



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**“PENGUNAAN BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK
MIKROORGANISME LOKAL DARI RUMPUN BAMBU UNTUK
PENGENDALIAN PENYAKIT BULAI (PERONOSCLEROSPORA
MAYDIS (RAC.) SHAW) DAN PENINGKATAN PETUMBUHAN
TANAMAN JAGUNG**

SKRIPSI



**ROBI MATLAIL FAJRI
0910211009**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2015**

**“PENGUNAAN BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK
MIKROORGANISME LOKAL DARI RUMPUN BAMBU
UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT BULAI
(*Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw) DAN PENINGKATAN
PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG”**

OLEH

**ROBI MATLAIL FAJRI
0910211009**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana pertanian



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2015**

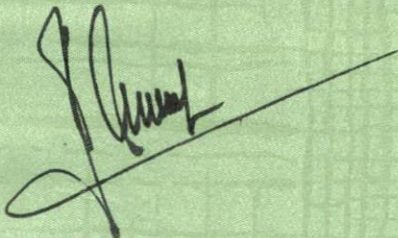
**“PENGUNAAN BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK
MIKROORGANISME LOKAL DARI RUMPUN BAMBU
UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT BULAI
(*Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw) DAN PENINGKATAN
PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG”**

OLEH

**ROBI MATLAIL FAJRI
0910211009**

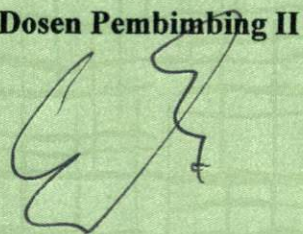
MENYETUJUI :

Dosen Pembimbing I



**Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar
NIP. 195108251978022001**

Dosen Pembimbing II



**Dr. Ir. Yaherwandi, MSi
NIP. 196404141990031003**

**Dekan Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



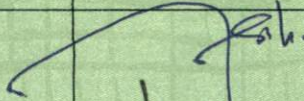


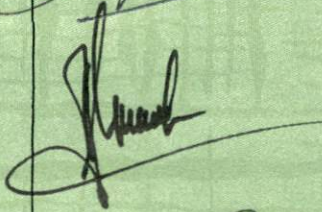
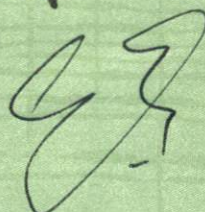
**Prof. Ir. Ardi, MSc
NIP.195312161980031004**

**Ketua Program Studi
Agroekoteknologi**



**Dr. Jumsu Trisno, SP, MSi
NIP.196911211995121001**

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada tanggal 14 Agustus 2015.

No	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	Dr. Jumsu Trisno, SP. Msi		Ketua
2	Ir. Martinius, MS		Sekretaris
3	Ir. Reflin, MP		Anggota
4	Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar		Anggota
5	Dr. Ir. Yaherwandi, Msi		Anggota



"SESUNGGUHNYA SESUDAH KESULITAN ITU ADA KEMUDAHAN MAKA APABILA ENKAU TELAH SELESAI DENGAN SUATU PEKERJAAN SEGERALAH ENKAU KERJAKAN DENGAN SINGGUH SINGGUH URUSAN LAIN DAN HANYA KEPADA TUHANMULAH HENDAKNYA KAMU BERHARAP "

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

Alhamdulillah Rabbil'Alamin....

Tercapai sudah langkah demi langkah cita-citaku, Semua berkat Rahmat-Mu ya Rabb. Bersujud syukurku kepada-Mu ya Allah segala yang telah Engkau limpahkan kepadaku.

Atas ridho-Mu ya Allah, kupersembahkan karya kecilku ini dengan segenap ketulusan dan ucapan terimakasih kepada Ayahanda Edwar Rafki dan Ibunda Maineng Yety, berkat limpahan kasih sayang, do'a yang tak pernah terhenti untukku dan keringat mereka karya kecil ini bisa tercipta. Hanya ucapan terimakasih tak akan sanggup membalas segala kebaikan yang telah mereka berikan. Yang tiada lelah, tak pernah mengeluh berjuang demi hidupku, tetes demi tetes keringat Ibunda dan Ayahanda bagaikan mutiara terindah dalam hidupku. Untuk kakak ku Rina Aulia Ikhwana, S.S dan Parima Satria wibawa, serta adikku Puja Iman Perdana, Puji Amelia Syuhada dan sikecil Marsya Duta Antariksa terimakasih atas semangat serta dorongannya untuk menyelesaikan karya kecil ini.

Terima kasih banyak kepada dosen pembimbing Ibu Prof. Dr. Ir. Trimurti habazar dan Bapak Dr. Ir. Yaherwandi, MSi yang telah banyak membimbing dalam penyelesaian skripsi ini.

Terima kasih kupersembahkan kepada semua yang telah menyalurkan semangatnya agar tidak menyerah, untuk Husna Zakiyah terima kasih atas semua dukungannya, teman-teman Perlinton 2009 (Desrianto kw, Riki kw) walaupun tidak bersama setidaknya masih memberikan dukungan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini, junior Perlinton yang memberikan gelak tawa di sela kegelisahan melanda. Rahmat dan Karunia Allah SWT selalu mengiringi langkah dan perjalanan kita semua.

BIODATA

Penulis dilahirkan di Simpang Tj Nan IV pada tanggal 17 November 1990 sebagai anak ketiga dari enam bersaudara dari pasangan Edwar Rafki dan Maineng Yetty. Pendidikan Sekolah dasar (SD) ditempuh di SDN 02 Danau Kembar (1997-2003). Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) ditempuh di SMP N 1 Danau Kembar. Sekolah Menengah Atas (SMA) ditempuh di SMA N 1 Danau Kembar (2006-2009). Pada tahun 2009 penulis di terima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas, Program Studi Agroekoteknologi.

Padang, 14 Agustus 2015

R.M.F

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT, karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat beriringan salam disampaikan kepada Rasulullah Muhammad SAW sebagai suri tauladan dalam kehidupan.

Skripsi ini disusun dari hasil penelitian di laboratorium serta di rumah kawat dengan judul “Penggunaan Berbagai Dosis Pupuk Organik Mikroorganisme Lokal Dari Rumpun Bambu Untuk Mengendalikan Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw) dan peningkatan Pertumbuhan Tanaman Jagung”. Penelitian ini didasarkan pada aplikasi ilmiah dari mata kuliah pokok Pengendalian Hayati dan Pengelolaan Habitat pada Program studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

Melalui skripsi ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada Ibu Prof. Dr. Ir. Trimurti Habazar dan Bapak Dr. Ir. Yaherwandi, MS sebagai Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan dan pengarahannya. Terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan dan masih perlu banyak perbaikan, kritikan dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini sungguh diharapkan. Besar harapan penulis, kiranya skripsi ini memberikan sumbangan bagi informasi ilmiah bagi pertanian di Indonesia.

Padang, 14 Agustus 2015

R.M.F

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i>)	5
B. Penyakit Bulai (<i>Peronosclerospora maydis</i>)	7
C. Pengendalian Hayati	11
D. Mikroorganisme Lokal	13
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	18
B. Bahan dan Alat	18
C. Rancangan Percobaan	18
D. Pelaksanaan Penelitian	19
E. Pengamatan	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
1. Keanekaragaman dan Kepadatan Populasi Mikroorganisme ...	31
2. Perkembangan Penyakit Bulai	32
3. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman	37
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kategori ketahanan varietas jagung terhadap serangan penyakit bulai berdasarkan persentase serangan.	28
2. Keanekaragaman mikroorganisme pada tahapan MOL 5 rumpun Bambu	31
3. Masa inkubasi <i>P. maydis</i> pada tanaman jagung manis yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu	33
4. Persentase dan efektivitas penekanan serangan <i>P. maydis</i> yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada tanaman jagung	34
5. Intensitas dan efektivitas penekanan serangan <i>P. maydis</i> yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada tanaman jagung	36
6. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap daya muncul lapang benih jagung manis (15 hst)	38
7. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap tinggi tanaman jagung manis	38
8. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap jumlah daun tanaman jagung manis	40
9. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap saat muncul bunga pertama tanaman jagung manis	42
10. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap munculnya tongkol pertama tanaman jagung manis	43
11. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap panjang tongkol jagung manis	44
12. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap jumlah biji per tongkol tanaman jagung manis	45

13. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap diameter tongkol jagung manis 46
14. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap berat tongkol jagung manis 46

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bahan dan tahapan pembuatan MOL 1.	19
2. Bahan dan tahapan pembuatan MOL 2	20
3. Bahan dan tahapan pembuatan MOL 3	20
4. Bahan dan tahapan pembuatan MOL 4	21
5. Bahan dan tahapan pembuatan MOL 5	22
6. Daya kecambah benih jagung manis dengan teknik <i>SGT</i>	23
7. Kepadatan populasi mikroorganisme pada berbagai tahapan MOL rumpun bambu	32
8. Populasi mikroba MOL 5 pada pengenceran 10^{-7} . A. jamur pada media PDA, B. Bakteri pada media NA	32
9. Gejala serangan <i>P. maydis</i> pada daun tanaman jagung manis (4hsi).	33
10. Perkembangan persentase daun jagung manis terserang <i>P. maydis</i> yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu	35
11. Perkembangan intensitas daun terserang <i>P. maydis</i> yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada jagung manis	37
12. Perkembangan tinggi tanaman yang diberi perlakuan berbagai dosis MOL rumpu bambu pada jagung manis	39
13. Perkembangan jumlah daun jagung manis yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpu bambu	41
14. Perbandingan panjang tongkol jagung A. 1.25 ton/ha, B. Kontrol	44
15. Jumlah biji per tongkol jagung manis yang diberi berbagai Dosis pupuk organik MOL rumpun bambu. A. MOL 1.00 ton/ha, B. Fungisida	45

DAFTAR LAMPIRAN

	<u>Halaman</u>
1. Jadwal pelaksanaan penelitian	54
2. Denah penempatan satuan percobaan RAL di rumah kawat	55
3. Kepadatan populasi mikroorganisme	56
4. Perhitungan analisis sidik ragam	57
5. Skala gambar, gejala dan kategori serangan <i>P. maydis</i> pada tanaman jagung manis yang di pupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu.	61

**“PENGUNAAN BERBAGAI DOSIS PUPUK ORGANIK
MIKROORGANISME LOKAL DARI RUMPUN BAMBU
UNTUK PENGENDALIAN PENYAKIT BULAI
(*Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw) DAN PENINGKATAN
PERTUMBUHAN TANAMAN JAGUNG”**

Abstrak

Mikroorganisme Lokal (MOL) merupakan mikroorganisme yang digunakan sebagai dekomposer dengan substrat yang dapat berasal dari sisa tanaman dan berperan dalam perangsang pertumbuhan tanaman serta sebagai pengendali penyakit tanaman. Untuk itu Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis yang optimal dari pupuk organik dengan starter MOL rumpun bambu untuk mengendalikan penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw) dan peningkatan pertumbuhan, serta hasil tanaman jagung. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya adalah pemberian beberapa dosis pupuk MOL rumpun bambu pada tanaman jagung: Kontrol (+), 1.00; 1.25; 1.50; 1.75; dan 2.00 ton/ha serta perlakuan fungisida. Data dianalisis dengan sidik ragam, apabila menunjukkan perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji *BNJ* pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai dosis pupuk organik MOL rumpun bambu berpengaruh tidak nyata dalam menekan perkembangan penyakit bulai. Meskipun demikian, pemberian berbagai dosis pupuk organik MOL rumpun bambu berpengaruh nyata untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman jagung dosis 2.00 ton/ha, tinggi tanaman (181,75 cm), jumlah daun (14 helai), serta hasil tanaman jagung pada jumlah biji pertongkol (393.5 buah), diameter tongkol (13.3 cm) dan berat tongkol (125.0 gr). Penggunaan berbagai dosis MOL rumpun bambu tidak berpengaruh terhadap perkembangan penyakit bulai, tetapi dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

Kata kunci : dosis, jagung, mikroorganisme lokal rumpun bambu, *Peronosclerospora maydis*, pupuk organik,

USE OF VARIOUS DOSE OF ORGANIC FERTILIZER, LOCAL MICROORGANISM OF BAMBOO GROVE TO CONTROL downy mildew (*Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw) AND TO IMPROVE CORN GROWTH

Abstract

Local Microorganisms (LM) are microorganisms used as decomposers with a substrate that derived from crop residues and play a role in stimulating the growth of plants as well as plant disease control. The purpose of this study was to determine the optimal dose of organic fertilizer with starter LM bamboo groves to control downy mildew (*Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw) and increase the growth and yield of corn. This study used a completely randomized design (CRD) with 7 treatments and 4 replications. The treatments were providing several doses of LM bamboo grove fertilizer on corn plant: Control (+), 1:00; 1:25; 1:50; 1.75; and 2:00 tons / ha and fungisida. Data were analyzed by analysis of variance, if it showed a real difference then continued with BNJ test at 5% level. The results showed that different doses of organic fertilizers, LM bamboo grove gave no significant difference in suppressing the development of downy mildew. Nonetheless, several doses of organic fertilizer LM bamboo grove significantly increased the corn growth and the corn yield in which at the dose of 20 tons /ha , plant height, number of leaves, the number of seeds per cob (393.5 pieces), cob diameter and weight of cob were (181.75 cm), (14 pieces), (393.5 pieces), (13.3 cm), (125.0 g) and (181.75 cm) respectively. The use of various doses of a bamboo grove LM has no effect on the development of downy mildew, but can enhance the growth and yield of corn.

Keywords: dose, corn, local mikrooranisme bamboo grove, *Peronosclerospora maydis*, organic fertilizers

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jagung termasuk bahan pangan penting karena merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Jagung juga digunakan sebagai salah satu bahan pakan ternak dan industri. Produk olahan jagung pada umumnya bisa berasal dari industri skala rumah tangga hingga industri besar seperti tepung jagung, sirup, gula jagung, minyak serta industri destilasi dan fermentasi seperti *ethyl alcohol*, aseton, asam laktat, asam sitrat, gliserol dan lain-lain (Purwono dan Rudi, 2005). Upaya pemenuhan kebutuhan jagung selalu diupayakan dengan berbagai cara agar terjadinya swasembada jagung.

Daerah penghasil utama tanaman jagung di Indonesia antara lain Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Madura, Daerah Istimewa Yogyakarta, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku (Purwono dan Rudi, 2005). Produksi tanaman jagung di Indonesia tahun 2012 adalah 19.387.022 ton dengan luas panen 3.957.595 ha dan produktivitas 4,99 ton/ha, pada tahun 2013 adalah 18.511.853 ton dengan luas panen 3.821.504 ha dan produktivitas 4,84 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2014). Produktivitas ini masih tergolong rendah karena produktivitas seperti Srikandi bisa mencapai 8 ton/ha dan varietas Bisi-18 mencapai 12 ton/ha (Direktorat Perbenihan, Direktorat Jendral Bina Produksi Tanaman Pangan). Salah satu penyebab produksi jagung rendah adalah serangan hama dan patogen penyebab penyakit (Rukmana, 1995).

Hama utama pada tanaman jagung antara lain lalat bibit (*Atherighona* sp.), ulat tanah (*Agrothis ipsilon*), lundi/uret (*Phylophga hellen*), penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), ulat grayak (*Spodoptera litura*), penggerek tongkol (*Helicoverpa Armigera*), belalang (*Oxya* spp.) dan wereng jagung (*Pergrinus masydis*). Sedangkan penyakit utama pada tanaman jagung antara lain penyakit karat daun (*Puccinia sorghi*), busuk batang (*Fusarium* sp), layu bakteri Stewart, mosaik kerdil (*Virus Maize Dwarf Mosaic*), bercak daun (*Helminthosporium maydis*) dan bulai (*Peronosclerospora maydis*)(Surtkanti, 2011).

Penyakit bulai tergolong penting karena dapat menurunkan hasil hingga 80%-100% pada varietas yang rentan (Semangun, 2004). Di Indonesia telah dilaporkan 3 jenis jamur penyebab penyakit bulai yaitu: di Jawa *Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw dan *P. philippinensis* (Semangun, 2004) dan tahun 2003 ditemukan *P. sorghi* di dataran tinggi Karo, Sumatera Utara (Wakman dan Burhanuddin, 2008). Pada umumnya jagung ditanam sepanjang waktu sehingga sumber inokulum selalu tersedia di areal pertanaman yang akan tumbuh lagi sebagai sumber infeksi penyakit.

Pengendalian penyakit bulai yang dianjurkan antara lain penanaman varietas tahan, tidak menanam tanaman jagung selama 15 hari sampai 1 bulan, penanaman jagung secara serempak, eradikasi tanaman terinfeksi bulai dan penggunaan fungisida (Wakman *et al.*, 2007). Penggunaan varietas tahan merupakan cara pengendalian yang baik, murah, ramah terhadap lingkungan, mudah dilakukan, dan dapat dipadukan dengan komponen pengendalian lainnya. Upaya perakitan tanaman jagung yang tahan terhadap penyakit bulai terkendala terbatasnya sumber daya genetik dan lamanya proses perakitan (Soenartiningih dan Talanca, 2010). Pengendalian penyakit bulai menggunakan fungisida dengan bahan aktif metalaksil secara terus menerus dalam jangka waktu lama telah memicu terjadi resistensi pada *P. maydis* (Burhanuddin, 2010). Oleh karena itu, perlu dicari alternatif untuk mengendalikan penyakit bulai.

Pengendalian penyakit secara biologi merupakan salah satu solusi dalam mengurangi dampak negatif yang disebabkan oleh fungisida sintetik. Beberapa golongan cendawan antagonis seperti *Actinomyces*, *Aspergillus spp*, *Penicillium spp*, *Gliocladium spp* dan *Trichoderma spp*. diketahui mampu menghambat dan menekan pertumbuhan dan perkembangan konidia *Fusarium batatis* (Tombe dan Sitepu, 1994). Sedangkan golongan bakteri *Pseudomonas fluorescens* mampu menekan pertumbuhan penyakit karat daun yang disebabkan oleh jamur *Puccinia polysora* pada tanaman jagung (Talanca, 2002). Salah satu bagian dari pengendalian hayati secara biologi adalah penggunaan Mikro Organisme Lokal (MOL).

MOL merupakan mikroorganisme yang digunakan sebagai *decomposer* dengan substrat yang dapat berasal dari sisa tanaman dan berperan dalam merangsang pertumbuhan tanaman serta sebagai pengendali penyakit tanaman (Anonim, 2007). Jenis-jenis MOL dan kegunaannya tergantung pada jenis bahan yang digunakan, seperti sisa-sisa sayuran, buah-buahan, ikan laut, bonggol pisang, tulang/daging hewan, dan lain-lain (Setianingsih, 2009). Baru-baru ini telah dikembangkan MOL dari perakaran tanaman bambu (Warjito, 2005). Kenyataan di lapangan belum ada patogen akar yang menyerang tanaman bambu sehingga sampai sekarang tidak ada kasus penyakit oleh patogen tular tanah yang dilaporkan ditemukan pada perakaran bambu tersebut karena tanah perakaran bambu diduga kaya mikroba yang berpeluang sebagai endofit pada tanaman budidaya (Anonim, 2006). Selanjutnya hasil penelitian Puspitasari (2013) menunjukkan bahwa di dalam biakan MOL rumpun bambu terdapat beberapa genus cendawan antagonis, antara lain *Aspergillus* spp, *Penicillium* spp, *Paecilomyces* spp dan *Trichoderma* spp.

MOL rumpun bambu dapat diaplikasikan langsung ke tanah setelah didiamkan selama 1 minggu lalu diaplikasikan langsung ke tanah dengan dosis 1.5 gr/m atau setara dengan 1.5 ton/ha. Dalam pelaksanaan pertanian selama ini adalah 10-20 ton/ha (Warjito, 2005). Berdasarkan hasil wawancara petani organik di Limau Manis Selatan, petani menggunakan MOL rumpun bambu dengan takaran karung, satu karung digunakan untuk satu bedengan lahan pertanian.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul **“Penggunaan Berbagai Dosis Pupuk Organik Mikroorganisme Lokal Dari Rumpun Bambu Untuk Pengendalian Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*(Rac.) Shaw) dan Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Jagung”**.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dosis yang optimal dari pupuk organik dengan starter MOL dari rumpun bambu untuk mengendalikan penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) dan terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

1. Biologi tanaman jagung

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) dalam sistematika tumbuh-tumbuhan menurut Warisno (2007) adalah sebagai berikut : Kingdom plantae, Divisio Spermatophyta, Class Monocotyledonae, Ordo Poales, Family Poaceae, Genus *Zea*, Species *Zea mays* L.

Jagung merupakan tanaman semusim (annual). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Susunan morfologi tanaman jagung terdiri dari akar, batang, daun, bunga, dan buah (Wirawan dan Wahab, 2007).

Perakaran tanaman jagung terdiri dari 4 macam akar, yaitu akar utama, akar cabang, akar lateral, dan akar rambut. Sistem perakaran tersebut berfungsi sebagai alat untuk mengisap air serta garam-garam mineral yang terdapat dalam tanah, mengeluarkan zat organik serta senyawa yang tidak diperlukan dan alat pernapasan. Akar jagung termasuk dalam akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 m meskipun sebagian besar berada pada kisaran 2 m. Pada tanaman yang cukup dewasa muncul akar adventif dari buku-buku batang bagian bawah yang membantu menyangga tegaknya tanaman (Suprpto, 1999).

Batang jagung tegak dan mudah terlihat sebagaimana sorgum dan tebu, namun tidak seperti padi atau gadum. Batang tanaman jagung beruas-ruas dengan jumlah ruas bervariasi antara 10-40 ruas. Tanaman jagung umumnya tidak bercabang. Panjang batang jagung umumnya berkisar antara 60-300 cm, tergantung tipe jagung. Batang jagung cukup kokoh namun tidak banyak mengandung lignin (Rukmana, 1995).

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang, antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada pula yang berambut. Setiap stoma

dikelilingi oleh sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada sel-sel daun (Wirawan dan Wahab, 2007).

Jagung memiliki bunga jantan dan bunga betina yang terpisah (diklin) dalam satu tanaman (monoecious). Tiap kuntum bunga memiliki struktur khas bunga dari suku Poaceae, yang disebut floret. Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman, berupa karangan bunga (inflorescence). Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol yang tumbuh diantara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga (Suprpto, 1999).

Buah jagung terdiri dari tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna, dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Umumnya buah jagung tersusun dalam barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji (AAK, 2006).

2. Syarat tumbuh

a. Iklim

Suhu yang dikehendaki tanaman jagung adaah antara 21°C - 30°C . Akan tetapi, untuk pertumbuhan yang baik bagi tanaman jagung khususnya jagung hibrida, suhu optimum adalah 23°C - 27°C . Suhu yang terlalu tinggi dan kelembaban yang rendah dapat mengganggu peroses persarian. Jagung hibrida memerlukan air yang cukup untuk pertumbuhan, terutama saat berbunga dan pengisian biji. Curah hujan normal untuk pertumbuhan tanaman jagung adalah sekitar 250 mm/tahun sampai 2000 mm/tahun (Warisno, 2007).

Iklim yang dikehendaki oleh sebagian besar tanaman jagung adalah daerah-daerah beriklim sedang hingga daerah beriklim subtropis/tropis yang basah. Jagung dapat tumbuh di daerah yang terletak antara 0° - 50° LU hingga $0^{\circ}00$ - 40° LS. Jagung bisa ditanam di daerah dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian tempat antara 1000-1800 meter dari

permukaan laut. Jagung yang ditanam di dataran rendah di bawah 800 meter dari permukaan laut dapat berproduksi dengan baik. Waktu fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung perlu mendapatkan cukup air. Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah (AAK, 2006).

b. Tanah

Tanah sebagai tempat tumbuh tanaman jagung harus mempunyai kandungan hara yang cukup. Jagung tidak memerlukan persyaratan tanah yang khusus, hampir berbagai macam tanah dapat diusahakan untuk pertanaman jagung. Tanah yang gembur, subur, dan kaya akan humus dapat memberi hasil yang baik. Drainase dan aerasi yang baik serta pengelolaan yang bagus akan membantu keberhasilan usaha pertanaman jagung. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung adalah tanah andosol, tanah latosol, tanah grumosol, dan tanah berpasir (AAK, 2006).

Derajat keasaman tanah (pH) yang paling baik untuk tanaman jagung hibrida adalah 5,5-7,0. Pada pH netral, unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman jagung banyak tersedia di dalamnya. Tanah-tanah yang pH nya kurang dari 5,5 dianjurkan diberi pengapuran untuk menaikkan pH (Warisno, 2007).

B. Penyakit Bulai (*Peronosclerospora maydis*(Rac.) Shaw)

Penyakit bulai adalah salah satu penyakit penting pada tanaman jagung yang disebabkan oleh jamur *Peronosclerospora maydis* (Rac.) Shaw. yang sejak lama telah menimbulkan kerugian yang cukup besar, sehingga penyakit ini banyak dikenal petani. Penyakit bulai merupakan penyakit epidemik yang menyerang hampir di setiap musim terutama pada tanaman jagung yang ditanam di luar musim tanam atau terlambat tanam (Sudana *et al.*, 2002). *P. maydis* merupakan patogen yang cukup berbahaya karena dapat menyebabkan kehilangan hasil hingga 100% atau puso seperti yang pernah terjadi di Lampung pada tahun 1996 (Subandi dan Widjono, 1996).

Di berbagai Negara penyakit bulai disebabkan oleh spesies-spesies yang berbeda. Di Filipina selain *Peronosclerospora philippinensis* terdapat *Peronosclerospora spontanea* (Weston) Shaw yang mempunyai konidium yang lebih panjang (Benigno dan Quebral, 1977). Di Thailand penyakit bulai disebabkan oleh *Peronosclerospora sorgi* (Giatgong, 1980). Spesies ini menimbulkan kerugian pada jagung di Pakistan, India, Afrika, Mexico, dan Amerika Serikat (Shaw, 1963). Penyakit bulai yang menyerang tanaman jagung di Minahasa Sulawesi Utara adalah spesies *Peronosclerospora philippinensis*.

1. Bioekologi penyakit

Klasifikasi dari patogen penyebab penyakit bulai menurut Smith and Renfro (1999) adalah: Kingdom Fungi, Filum Oomycota, Kelas Oomycetes, Ordo Sclerosoprales, Family Sclerosopraceae, Genus *Peronosclerospora*, Spesies *Peronosclerospora maydis* Rac (Shaw).

Konidiofor berukuran 132 - 261 mikron, tipis. Konidianya hialin, ber dinding tipis, berukuran 24 - 46.6 x 12 - 20 mikron. Oogonianya berwarna coklat kemerahan, berbentuk elips tidak beraturan, berukuran 55 - 73 x 49 - 58 mikron (Singh, 1998).

Pada umumnya konidiofor mempunyai percabangan tingkat tiga atau empat. Cabang tingkat terakhir membentuk sterigma. Konidium yang masih muda berbentuk bulat, sedang yang sudah masak dapat membentuk jorong. Konidium tumbuh dengan membentuk pembuluh kecambah (Semangun, 1993).

2. Daur hidup penyakit

Peronosclerosporamaydis tidak dapat hidup secara saprofitik. Selain itu, jamur tidak membentuk oospora. Tidak terdapat tanda-tanda bahwa jamur bertahan dalam tanah. Penanaman di bekas pertanaman yang terserang berat dapat sehat sama sekali. Oleh karena itu jamur ini harus bertahan dari musim ke musim pada tanaman hidup. Jamur dapat terbawa dalam biji tanaman sakit. Namun ini hanya terjadi pada biji yang masih muda dan basah, pada jenis jagung yang rentan. Konidium terbentuk di waktu malam pada waktu daun berembun dan

konidium segera dipencarkan oleh angin. Oleh karena embun hanya terjadi bila udara tenang, pada umumnya konidium tidak dapat terangkut jauh oleh angin. Konidium segera berkecambah dengan membentuk pembuluh kecambah yang akan mengadakan infeksi pada daun muda dari tanaman muda melalui mulut kulit. Pembuluh kecambah membentuk apresorium di muka mulut kulit ini (Semangun, 1993).

Penyakit bulai dapat menimbulkan gejala sistemik yang meluas keseluruhan tanaman dan dapat menimbulkan gejala lokal (setempat). Ini tergantung dari meluasnya cendawan penyebab penyakit di dalam tanaman yang terinfeksi. Gejala sistemik hanya terjadi bila cendawan dari daun yang terinfeksi dapat mencapai titik tumbuh sehingga dapat menginfeksi semua daun yang dibentuk oleh titik tumbuh itu. Pada tanaman yang masih muda, daun-daun yang baru saja membuka mempunyai bercak klorotis kecil-kecil. Bercak ini akan berkembang menjadi jalur yang sejajar dengan tulang induk, sehingga cendawan penyebab penyakit berkembang menuju kepangkal daun. Pada umumnya daun di atas daun yang berbecak itu tidak bergejala. Daun-daun yang berkembang sesudah itu mempunyai daun klorotis merata atau bergaris-garis. Di waktu pagi haripada sisi bawah daun terdapat lapisan beledu putih yang terdiri dari konidiofor dan konidium (Semangun, 2004)

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit

Penyakit bulai pada jagung terutama terdapat di dataran rendah dan jarang terdapat di daerah-daerah yang lebih tinggi dari 900-1200 m dari permukaan laut. Penyakit ini lebih banyak terdapat pada daerah yang ditanam pada musim hujan dengan curah hujan lebih dari 100 mm/tahun. Infeksi hanya terjadi kalau ada air, baik air embun, air hujan atau air gutasi. Infeksi juga ditentukan oleh umur tanaman dan umur daun yang terinfeksi. Tanaman yang berumur lebih dari 3 minggu cukup tahan terhadap infeksi dan makin muda tanaman makin rentan (Pangarasa dan Rahmawati, 2007). Intensitas serangan penyakit bulai erat hubungannya dengan kombinasi kelembaban dan suhu. Di dalam daun tanaman jagung yang masih menggulung berbentuk seperti corong selalu terdapat air

gutasi. Air gutasi sangat membantu perkecambahan spora (Semangun, 2004). Infeksi patogen ini sangat ditentukan oleh umur tanaman dan umur daun saat terinfeksi. Tanaman jagung yang berumur lebih dari 3 minggu cukup tahan terhadap infeksi, dan makin muda umur tanaman makin rentan terhadap penyakit bulai. Suatu daun dari tanaman muda sangat menurun kerentanannya 1 minggu setelah daun berkembang dengan sempurna. Selain itu, serangan penyakit bulai sangat dipengaruhi oleh tingkat ketahanan suatu varietas (Bustaman dan Kimigafukuro, 1981).

4. Tanaman inang.

Beberapa jenis sereal yang dilaporkan sebagai inang lain dari *P. maydis* adalah *Avena sativa* (oat), *Digitaria* spp. (jampang merah), *Euchlaena* spp. (jagung liar), *Heteropogon contortus*, *Panicum* spp. (millet, jewawut), *Setaria* spp. (pokem/seperti gandum), *Saccharum* spp. (tebu), *Sorghum* spp., *Pennisetum* spp. (rumput gajah), dan *Zea mays* (jagung) (Wasmo dan Burhanuddin, 2007).

5. Usaha pengendalian penyakit bulai

Usaha pengendalian penyakit bulai dengan menerapkan berbagai komponen teknologi pengendalian secara terpadu yang didasarkan pada prinsip efisiensi dan pemeliharaan lingkungan. Usaha tersebut meliputi :

1. Penanaman varietas unggul, kendala pengendalian pada penanaman varietas unggul jagung yang tahan terhadap penyakit bulai, busuk batang dan hawar daun telah diketahui, namun tidak semua petani menanam jagung yang tahan tersebut. Lagi pula banyak varietas jagung yang baru dilepas serta baru beredar dimasyarakat yang belum diketahui peringkat ketahanan terhadap penyakit. Varietas/galur yang tahan terhadap penyakit busuk pelepah dan bulai pada jagung hanya beberapa varietas/galur, hal ini menunjukkan bahwa varietas/galur yang tahan terhadap penyakit bulai juga tidak terlalu banyak (Soenartiningih, 2013). Varietas jagung yang tahan terhadap bulai antara lain varietas Bisi 8-16, BMD-2, Bima-3, R-01, Bisma, N-35, NT, Sukmaraga, Lamuru, dan Bisi-12 (Azri, 2012)

2. Penanaman serempak. Infeksi penyakit bulai terjadi terutama pada peralihan musim. Khususnya dari musim kemarau kemusim hujan. Karena itu pertanaman serentak pada satu hamparan yang luas sangat diperlukan untuk menekan penyakit. Dalam satu hamparan lahan, sebisa mungkin selisih waktu tanam paling lambat 3 minggu.

3. Pergiliran tanaman dengan tanaman bukan jagung, Penyakit bulai menyebar dari satu tanaman ketanaman yang lain oleh angin. Adanya pertanaman jagung terus menerus memungkinkan siklus hidup cendawan penyebab penyakit tidak terputus yang berarti sumber infeksi selalu tersedia.

4. Eradikasi (pembasmian organisme penyebab penyakit), dimaksudkan untuk menghilangkan sumber infeksi agar tidak menyebar jauh. Semua tanaman yang sakit harus dicabut dan dan ditanamkan dalam tanah atau dimusnahkan , agar spora yang ada pada tanaman tersebut tidak tersebar(Wakman dan Burhanuddin, 2008).

5. Pemakaian fungisida berbahan aktif metalaksil, Pengendalian penyakit bulai menggunakan fungisida dengan bahan aktif metalaksil secara terus menerus dalam jangka waktu lama telah memicu terjadi resistensi pada *P. maydis* (Burhanuddin, 2010).

C. Pengendalian Hayati

Secara umum pengertian pengendalian hayati adalah penggunaan makhluk hidup untuk membatasi populasi organisme pengganggu tanaman (OPT). Makhluk hidup dalam kelompok ini diistilahkan juga sebagai organisme yang berguna dan dikenal juga sebagai musuh alami, seperti predator, parasitoid, pathogen(Habazar dan Yaherwandi, 2006). Pengendalian hayati memiliki keuntungan, yaitu : (1). Aman artinya tidak menimbulkan pencemaran lingkungan dan keracunan pada manusia dan ternak, (2). tidak menyebabkan resistensi hama, (3). Musuh alami bekerja secara selektif terhadap inangnya atau mangsanya, dan (4). Bersifat permanen untuk jangka waktu panjang, lebih murah apabila keadaan lingkungan telah stabil atau telah terjadi keseimbangan antara hama dan musuh alaminya (Jumar, 2000). Selain keuntungan pengendalian hayati juga terdapat kelemahan atau kekurangan seperti : (1). Hasilnya sulit diramalkan dalam waktu

yang singkat, (2). Diperlukan biaya yang cukup besar pada tahap awal baik untuk penelitian maupun untuk pengadaan sarana dan prasarana, (3). Dalam hal pembiakan di laboratorium kadang-kadang menghadapi kendala karena musuh alami menghendaki kondisi lingkungan yang khusus dan (4). Teknik aplikasi dilapangan belum banyak dikuasai (Habazar dan Yaherwandi, 2006)

Mekanisme pengendalian hayati bisa terjadi secara langsung terhadap patogen meliputi persaingan, antibiosis, lisis, hiperparasit dan yang bersifat tidak langsung terhadap patogen adalah induksi ketahanan (Habazar dan Yaherwandi, 2006). Mekanisme pengendalian hayati secara langsung antara lain:

Persaingan, yaitu permukaan tanaman merupakan tempat kolonisasi mikroorganisme yang dapat dibedakan atas filosir atau fitoplan, gemnisfir dan rhizosfir yang dihuni oleh berbagai jenis mikroorganisme. Bila mikroorganisme tersebut lebih dominan maka akan menghambat terjadinya kontak antara patogen dengan tanaman inang sehingga dapat berfungsi sebagai pelindung (*barrier*) biologis bagi tanaman. Persaingan yang terjadi dapat berupa tempat hidup, makanan dan faktor tumbuh lainnya.

Antibiosis, yaitu mikroorganisme antagonis yang bersifat antibiosis menghasilkan metabolit sekunder dan dalam konsentrasi yang sangat rendah dapat mempengaruhi metabolisme mikroorganisme lain, bahkan dapat menghambat, mematikan atau terjadinya perubahan morfogenetik dalam konsentrasi yang sangat rendah.

Lisis, merupakan kerusakan sebagian atau seluruh sel oleh enzim. Dalam mekanisme pengendalian hayati proses ini dibagi atas 2 (dua) tipe. Yaitu endolisis (autolysis), merupakan kerusakan sitoplasma sel oleh enzim yang dihasilkan sendiri yang mengakibatkan rusaknya dinding sel, dan eksolisis (heterolysis), merupakan kerusakan sel oleh enzim yang dihasilkan oleh organisme lain. Dalam hal ini kerusakan umumnya terjadi pada dinding sel oleh enzim kitinase, selulase dan lain lain serta sering menyebabkan kematian sel.

Hiperparasit, yaitu mikroorganisme pathogen terutama jamur sering diparasit oleh mikroorganisme lain, proses inidisebut dengan hiperparasit.

Pathogen merupakan sumber makanan bagi hiperparasit yang menghasilkan enzim kitinase untuk merusak dinding sel pathogen, bila pathogen tergolong Oomycetes maka hiperparasit menghasilkan selulase. Jamur yang memarasit jamur pathogen diistilahkan mikro parasitisme, virus yang memarasit jamur diistilahkan mikovirus dan yang menginfeksi bakteri adalah *bakteriofage*

Sedangkan pengendalian hayati secara tidak langsung adalah **Induksi ketahanan**, yaitu pertahanan hewan dan manusia terhadap pathogen sering di aktivasi melalui imunisasi netral atau buatan melalui infeksi alami subminimal dengan patogen atau melalui infeksi patogen secara buatan dan senyawa antigenik lain. Kedua metode tersebut menyebabkan produksi antibodi terhadap patogen sehingga manusia dan hewan dapat terlindung (kebal) terhadap infeksi patogen berikutnya. Tanaman dapat dikembangkan ketahanannya terhadap infeksi patogen melalui induser biotik dan abiotik. Induser biotik meliputi infeksi oleh patogen penyebab nekrotik dan PGPR dan bukan pathogen atau fragmen dinding sel, ekstrak tanaman.

Pengendalian hayati terhadap penyakit bulai antara lain dengan menggunakan agens hayati seperti *Streptomyces* dari rizosfer jagung (Gultom, 2014), aplikasi *Bacillus* sp. *Pseudomonas* sp (Jatnika *et al.*, 2013). Burges dan Jones (1998) dalam Hanudin dan Marwoto (2012), mengatakan bahwa pengendalian penyakit bulai dapat diganti dengan penggunaan formulasi agen hayati berbahan aktif mikroorganisme.

D. Mikroorganisme Lokal

Mikroorganisme merupakan makhluk hidup yang sangat kecil dengan kemampuan sangat penting dalam kelangsungan daur hidup biota di dalam biosfer. Mikroorganisme mampu melaksanakan kegiatan atau reaksi biokimia untuk melaksanakan perkembangbiakan sel. Mikroorganisme digolongkan ke dalam golongan protista yang terdiri dari bakteri, fungi, protozoa, dan algae (Darwis *et al.*, 1992). Mikroorganisme menguraikan bahan organik dan sisa-sisa jasad hidup menjadi unsur-unsur yang lebih sederhana (Sumarsih, 2003). Mikroorganisme mempunyai fungsi sebagai agen proses biokimia dalam

pengubahan senyawa organik menjadi senyawa anorganik yang berasal dari sisa tanaman dan hewan (Budiyanto, 2002).

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun pupuk cair. Substrat utama MOL terdiri dari beberapa komponen yaitu karbohidrat dan glukosa. Bahan dasar untuk fermentasi larutan MOL dapat berasal dari hasil pertanian, perkebunan, maupun limbah organik rumah tangga. Karbohidrat sebagai sumber nutrisi untuk mikroorganisme dapat diperoleh dari limbah organik seperti air cucian beras, singkong, gandum, rumput gajah, dan daun gamal. Sumber glukosa berasal dari cairan gula merah, gula pasir, dan air kelapa, serta sumber mikroorganisme berasal dari kulit buah yang sudah busuk, terasi, keong, nasi basi, dan urin sapi (Budiyanto, 2002).

Menurut Setianingsih (2009), pemberian larutan MOL berbahan dasar rebung, buah maja, bonggol pisang dan cebreng pada tanaman padi sawah dapat meningkatkan hasil dibandingkan dengan tanpa pemberian larutan MOL, sementara Santi *et al.*, (2006) melaporkan, bahwa pemberian mikroorganisme lokal "EMAS" pada tanaman jagung di Pelaihari, Kalimantan Selatan dapat menghemat penggunaan pupuk kimia konvensional sebesar 25 - 75 % tanpa menimbulkan pengaruh nyata pada hasil tanaman.

Semua mikroorganisme yang tumbuh pada bahan - bahan tertentu membutuhkan bahan organik untuk pertumbuhan dan proses metabolisme (Fardiaz, 1992). Mikroorganisme yang tumbuh dan berkembang pada suatu bahan dapat menyebabkan berbagai perubahan pada fisik maupun komposisi kimia, seperti adanya perubahan warna, pembentukan endapan, kekeruhan, pembentukan gas, dan bau asam (Hidayat, 2006).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengidentifikasi jamur pada rizosfir tanaman. Purwantisari dan Hastuti (2009) menemukan 8 (delapan) isolat jamur di rizosfir tanaman kentang sehat pada lahan pertanian organik di Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah yang terdiri dari satu isolat marga *Penicillium*, dua isolat marga *Phytophthora*, dua isolat marga *Trichoderma*, satu

isolat marga *Mucor* dan dua isolat jamur yang belum teridentifikasi. Sharma *et al.*, (2010) melaporkan adanya interaksi antara jamur ektomikoriza (*Cantharellus tropicalis*) dan jamur tanah yang berasosiasi pada bambu *Dendrocalamus strictus*. Jamur tanah tersebut berupa *Aspergillus* sp., *A. flavus*, *A. niger*, *Alternaria alternata*, *Curvularia* sp., *Emericella* sp., *Fusarium* sp., *Mucor* sp., *Penicillium* sp., *Trichoderma* sp., *T. viride*, dan jamur yang belum teridentifikasi.

Secara keseluruhan habitat hidup mikroorganisme yang banyak berperan di dalam pengendalian hayati adalah di dalam tanah disekitar akar tumbuhan (rizosfir) atau di atas daun, balang, bunga, dan buah (fillosfir). Mikroorganisme yang bisa hidup pada daerah rizosfir sangat sesuai digunakan sebagai agen pengendalian hayati ini mengingat bahwa rizosfir adalah daerah yang utama dimana akar tumbuhan terbuka terhadap serangan patogen. Jika terdapat mikroorganisme antagonis pada daerah ini patogen akan berhadapan selama menyebar dan menginfeksi akar. Keadaan ini disebut hambatan alamiah mikroba dan jarang dijumpai, mikroba antagonis ini sangat potensial dikembangkan sebagai agen pengendalian hayati (Weller *et al.*, 2002).

Pengendalian hayati yang saat ini sedang banyak dilakukan adalah penggunaan atau introduksi mikroba endofit baik itu dari golongan cendawan maupun bakteri. Eksplorasi cendawan dapat dilakukan pada semua bagian tanaman dan tanah sekitar tanaman, juga tanah sekitar perakaran bambu (Azevedo *et al.*, 2000). Baru-baru ini telah dikembangkan MOL rumpun bambu oleh beberapa petani organik. Tahapan membuat pupuk organik dari mikroba rumpun bambu menurut Warjito (2005) terdiri dari lima tingkat, yaitu :

MOL satu diperoleh dengan mengumpan secara langsung dengan menggunakan nasi setengah matang. Nasi tersebut dimasukkan ke dalam kotak kayu atau potongan bambu yang tertutup rapat. Selanjutnya kotak atau potongan bambu tersebut diletakkan di dalam tanah di rizosfir rumpun bambu dengan kedalaman sekitar 10 cm dan diberi label. Permukaan luar kotak kayu atau potongan bambu itu ditutupi dengan plastik dan dedaunan bambu. Kemudian diinkubasi selama empat hari. Nasi yang berjamur disebut mikroba (MOL) satu.

MOL dua diperoleh dengan mencampur MOL satu dengan gula merah yang telah ditumbuk halus. Perbandingan antara MOL satu dengan gula merah adalah 1 : 1. Selanjutnya campuran tersebut diletakkan di dalam kotak plastik dan terisi sebanyak 1/3 bagian dari kotak plastik tersebut. Kemudian ditutup dengan kertas koran dan diinkubasi selama tujuh hari.

MOL tiga diperoleh dengan cara mencampur mol dua dengan dedak dan air hingga kadar air 65%. MOL dua sebanyak 2 cc dilarutkan dengan satu liter air dan dadak yang digunakan sebanyak 10 kg. MOL tiga dibuat di tempat yang teduh dan sekelilingnya diberi papan setinggi 30 cm. Kemudian di atas papan ditutupi dengan jerami. Selanjutnya diinkubasi selama tujuh hari. Pada hari ke-3 dan ke-5 campuran tersebut dibalik.

MOL empat diperoleh dengan cara mencampur MOL tiga dengan tanah hutan, tanah lahan, dan arang sekam. Perbandingan antara MOL tiga, tanah hutan, tanah lahan, dan arang sekam adalah 2 : 1 : 1 : 10-25% dari MOL tiga. MOL empat diletakkan di tempat yang teduh. Selanjutnya diinkubasi selama tujuh hari.

MOL lima diperoleh dengan cara mencampur MOL empat dengan pupuk kandang dan daun hijauan. Perbandingan antara MOL empat, pupuk kandang, dan daun hijauan adalah 10 kg : 200 kg : 4 karung. Selanjutnya dibuat seperti mengompos (bertingkat-tingkat) hingga ketinggian 1,5 meter. MOL lima ini diletakkan di tempat yang teduh. Kemudian diinkubasi selama dua minggu dan tiap minggu dibalik.

MOL mengandung unsur hara makro, mikro, dan mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati, dan pestisida organik (Purwasasmita, 2009). Faktor-faktor yang menentukan kualitas MOL antara lain media fermentasi, kadar bahan baku atau substrat, bentuk dan sifat mikroorganisme yang aktif di dalam proses fermentasi, pH, temperatur, lama fermentasi, dan rasio C/N MOL (Hidayat,

2006). Mikroba antagonis dapat berfungsi sebagai agens pengendali patogen melalui mekanisme kompetisi, antibiosis, parasitisme atau ketahanan yang terinduksi. Hingga saat ini kelompok bakteri yang paling banyak dimanfaatkan sebagai agens pengendali hayati adalah *Pseudomonas berfluoresen* (Weller *et al.*, 2002) dan beberapa strain dari *Bacillus* (Choudhary dan Johri 2009).

III. BAHAN DAN METODA

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan dan di rumah kawat Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Sampel MOL rumpun bambu tahap 1 diambil di Jorong Pasa Simpang Nagari Simpang Tanjuang Nan IV, Kecamatan Danau Kembar Kabupaten Solok. Penelitian ini dimulai dari bulan Maret sampai Agustus 2014 (Lampiran 1).

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah potongan ruas bambu, nasi setengah masak, dedak, pupuk kandang, tanah lahan (tanah yang digunakan untuk budidaya tanaman), tanah hutan (tanah yang belum pernah digunakan untuk budidaya tanaman), jerami, polibag (isi 8 kg), gula merah, bibit Jagung (*Zea mays saccharata* Sturt.) varietas *Sweet Boy*, akuades, alkohol 70%, medium *Nutrient Agar* (NA), *potato dextrosa agar* (PDA), *aluminium foil*, kertas label, kertas koran, tali rafia, spiritus, selotip, tisu, kotak plastik dan kantong plastik. Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, cawan petri kaca, gelas piala, mikroskop, *object glass*, *cover glass*, timbangan, pisau, batang pengaduk, oven, pinset, jarum ose, lampu *bunsent*, korek api, *autoclave*, tabung reaksi, rak tabung reaksi, *hand sprayer*, *vortex*, gunting, *laminar air flow*, kamera, dan alat tulis.

C. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 7 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuannya adalah berbagai dosis pupuk organik MOL rumpun bambu yang diberikan pada tanaman jagung, terdiri dari:

- A = 0 ton/ha (kontrol +)
- B = 1 ton/ha atau 25 g/ polibag
- C = 1,25 ton/ha atau 31.25 g/ polibag
- D = 1,5 ton/ha atau 37.5 g/ polibag
- E = 1,75 ton/ha atau 43.75 g/ polibag

F = 2ton/ha atau 50 g/ polibag

G = Perlakuan benih dengan fungisida berbahan aktif metalaksil (kontrol -)

Penempatan masing-masing ulangan dari tujuh perlakuan dilakukan secara acak yang dapat dilihat pada Lampiran 2. Data dianalisis dengan sidik ragam, jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5%, maka dilanjutkan dengan *Duncan's new multiple range test* (DNMRT).

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Pembuatan pupuk organik dari MOL rumpun bambu

Pembuatan MOL rumpun bambu menurut Warjito (2005) terdiri dari lima tahap (bagan alur MOL), yaitu :

a. Tahapsatu (MOL 1)

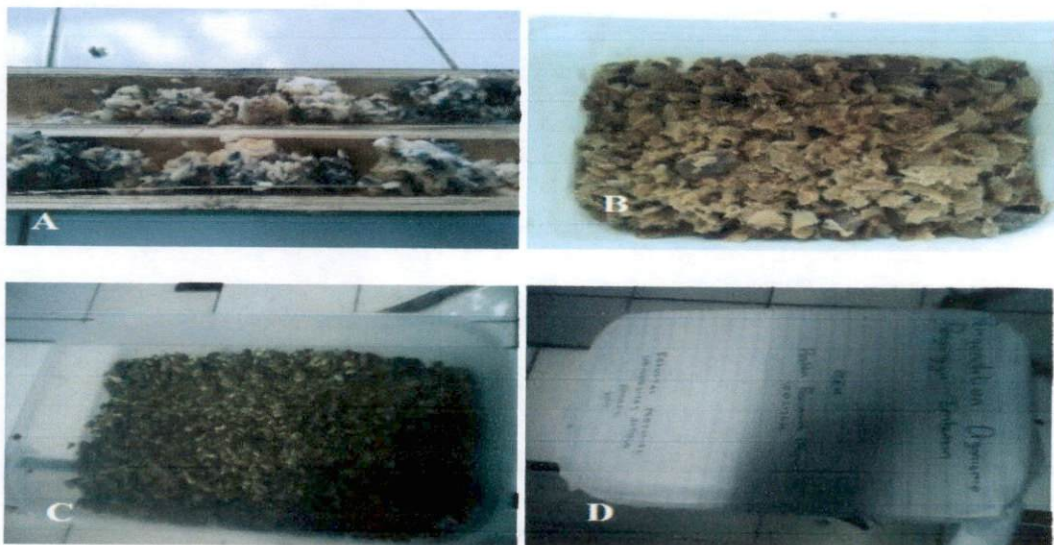
Untuk memperoleh MOL 1 adalah sebagai berikut :berasdimasak setengah masak, dimasukkan 10 g kedalam ruas bambu yang telah dibelah dua,dan ditutup rapat serta diikat dengan tali raffia. Bambu tersebut diletakkan di dalam tanah dengan kedalaman 5 cm, ditutup dengan daun bambu setebal 1 cm dan terakhir dengan plastik. Bambu tersebut dibiarkan empat hari (Gambar 1.)



Gambar 1. Bahan dan tahapan pembuatan MOL 1: A. Rumpun bambu, B. Potongan bambu yang dibelah memanjang, C. Nasi setengah matang dalam bambu dan diikat, D. pembenaman potongan nambu dalam rumpun bambu.

b. Tahap dua (MOL 2)

Cara pembuatan MOL 2 adalah MOL 1 dicampurkan dengan gula merah (1:1), dimasukkan kedalam kotak plastik yang diisi sampai 1/3 bagian, ditutup dengan kertas koran dan diikat dengan tali plastik, biakan MOL 2 diinkubasi 7 hari. (Gambar 2).



Gambar 2. Bahan dan tahapan pembuatan MOL 2 : A. MOL 1, B. Gula merah, C. Campuran MOL 1 dengan gula merah, D. MOL 2 diinkubasi selama 7 hari

c. Tahaptiga (MOL 3)

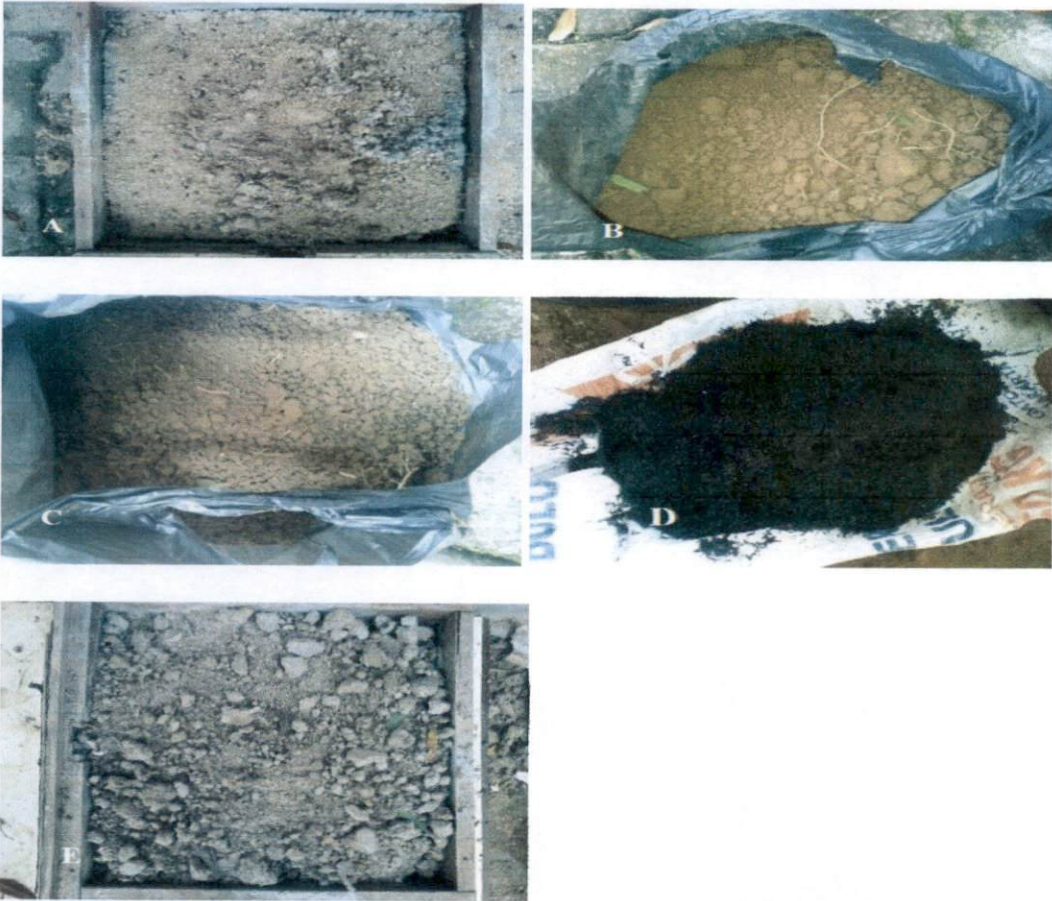
Cara pembuatan MOL 3 adalah MOL 2 dicampur dengan dedak dengan perbandingan 1:1000. MOL 2 diambil 1 glalu dicampurkan dengan 1.000 g dedak dan dicampur dengan air hingga kadar air mencapai 65-70% (di tes dengan meremas dedak menggunakan jari tangan, bila dedak dapat keluar dari sela-sela jari berarti kadar air sudah cukup). Diamkan selama 7 hari serta ditutup dengan jerami (Gambar 3).



Gambar 3. Bahan yang diperlukan untuk MOL 3 : A. MOL 2, B. Dedak, C. Air.

d. Tahap empat (MOL 4)

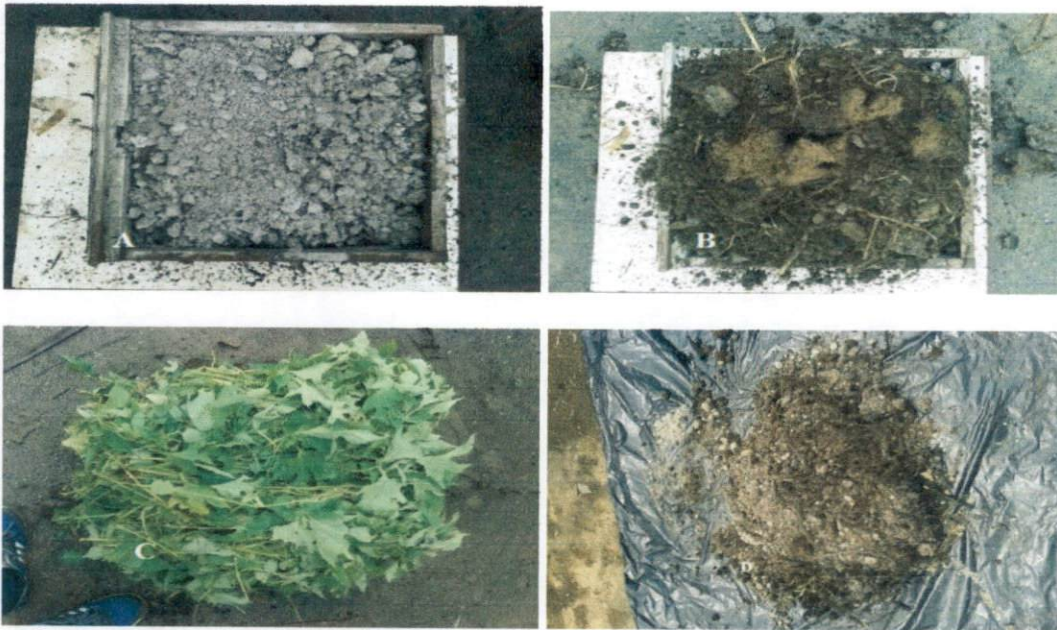
Cara pembuatan MOL 4 adalah MOL 3 dicampur dengan tanah hutan (tanah yang belum pernah ditanami tanaman budidaya), tanah lahan (tanah yang digunakan untuk tanaman budidaya), dan arang sekam dengan perbandingan 2 : 1 : 1 : 10-25% dari MOL tiga, diaduk ratapada hari ke-3, ke-5 dan hari ke-7, ditutup dengan plastik dan diinkubasi selama 7 hari (Gambar 4).



Gambar 4. Bahan dan tahapan pembuatan MOL4: A. MOL 3, B. Tanah hutan, C. Tanah Lahan, D. Arang Sekam, E. Campuran MOL 4

e. Tahap lima (MOL 5)

Cara pembuatan MOL 5 adalah pengomposan bertingkat antara MOL 4, pupuk kandang dan daun titonia dengan perbandingan 1: 20 : 50, ditutup dengan plastik, diinkubasi selama dua minggu dan tiap minggu dibolak balik (Gambar 5). MOL lima diaplikasikan ke dalam polibag dengan masing-masing dosis perlakuan.



Gambar 5. Bahan dan tahapan pembuatan MOL5 : A. MOL 4, B. Pupuk Kandang, C. Titonia, D. Hasil Tahapan MOL 5

2. Menghitung kepadatan populasi dan keanekaragaman mikroorganisme.

Kepadatan populasi dan Keanekaragaman Mikroorganisme pada MOL rumpun bambu (tahap 1 sampai tahap 5) dapat dihitung dan dilihat dengan metode pengenceran seri (*serial dilution*). Masing-masing campuran MOL diambil 1 g dimasukkan ke dalam tabung reaksi pertama yang berisi akuades steril 10 ml (10^{-1}) dan dihomogenkan dengan *vortex*. Pengenceran berikutnya diambil 1 ml dari suspensi 10^{-1} menggunakan pipet mikro dan dimasukkan kedalam tabung reaksi kedua (10^{-2}) yang telah berisi 9 ml akuades steril dan dihomogenkan kembali sampai pengenceran 10^{-7} .

a. Kepadatan populasi dan keanekaragaman bakteri

Masing-masing suspensi 10^{-6} dan 10^{-7} diambil 0,1 ml dipindahkan ke dalam *test tube* yang berisi media *Nutrient Agar* (NA) kemudian di *vortex*, dimasukkan kedalam *petridish*, ditutup dan diikat menggunakan plastik *wrap*. Diinkubasi selama 2 hari pada suhu kamar. Setelah 2 hari dilakukan pengamatan untuk melihat keanekaragaman bakteri.

b. Kepadatan populasi dan keanekaragaman jamur

Masing-masing suspensi 10^{-6} dan 10^{-7} diambil 0,1 ml dipindahkan ke dalam *testtube* yang berisi media *Potato Dextrosa Agar* (PDA) kemudian di

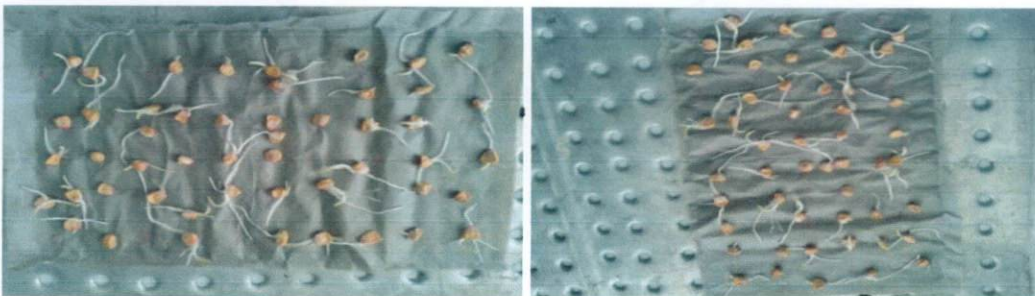
vortex, dimasukkan kedalam *petridish*, ditutup dan di ikat menggunakan plastik *wrap*. Diinkubasi selama 2 hari pada suhu kamar. Setelah 2 hari dilakukan pengamatan untuk melihat keanekaragaman jamur.

3. Penyiapan media tanam

Jenis tanah yang digunakan adalah tanah Ultisol. Sterilisasi tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Perbandingan antara tanah dan pupuk kandang yang digunakan adalah 3:1 (v/v). Sterilisasi tanah dan pupuk kandang dengan cara tanah dan pupuk kandang dicampurkan, dimasukkan ke dalam kotak steril dan disterilisasi selama 1 jam pada suhu 100 °C dan dibiarkan selama 1 hari sampai dingin. Media tanam sebanyak 5 kg dimasukkan ke dalam polibag (isi 8 kg), kemudian diberikan pupuk organik MOL lima dari rumpun bambu dengan berbagai dosis perlakuan MOL, diinkubasi selama satu minggu.

4. Penyiapan benih

Benih jagung yang digunakan adalah varietas *Sweet Boy* yang rentan terhadap penyakit bulai. Benih diuji daya kecambahnya dengan metode *Standar Germination Test*. Benih dikecambahkan dalam gulungan kertas stensil yang telah dibasahi akuades sebanyak 3 lembar, 2 lembar sebagai alas dan satu lembar lainnya sebagai penutup. Benih yang dikecambahkan sebanyak 50 benih disimpan pada germinator datar. Pengujian dilakukan sebanyak 3 ulangan. Pengamatan pertama dilakukan pada hari ke - 3, 5 dan 7 untuk minggu pertama, pengamatan kedua pada hari ke - 10, 12, 14 dan sampai tidak ada lagi benih yang berkecambah (Kamil, 1979). Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya kecambah benih tersebut adalah 85.33 % dimana benih berkecambah dengan normal (Gambar6).



Gambar 6. Daya kecambah benih jagung dengan teknik SGT.

5. Penanaman

Penanaman benih jagung dengan cara ditugal. Benih jagung dimasukkan 2-3 biji ke dalam lubang tanam. Kontrol (+) tidak diberi perlakuan MOL, melainkan biji jagung langsung ditanam di dalam polibag. Sedangkan untuk kontrol (-), biji jagung direndam terlebih dahulu dengan menggunakan fungisida berbahan aktif metalaksil, kemudian ditanam di dalam polibag dengan kedalaman 0,5 cm. (Soewito 1991).

6. Persiapan inokulum *P. maydis*

Teknik persiapan sumber inokulum *P. maydis* menggunakan metoda Jamil (2010), sebagai berikut : Sumber inokulum didapatkan dari tanaman jagung pada fase vegetatif yang terserang *P. maydis* di lahan pertanian di kota Padang. Cara pengambilan inokulum di lapangan yaitu sumber inokulum diambil pada malam hari, karena spora dari jamur *P. maydis* aktif di malam hari untuk menyerang tanaman jagung. Tanaman yang dipilih berjumlah 10 tanaman pada stadia vegetatif dengan tingkat sporulasi yang masih tinggi. Tiap tanaman diambil 2 helai daun, kemudian dipotong pada bagian pangkalnya lalu dimasukkan ke dalam kantong plastik bersegel untuk menghindari tanaman layu dan kering.

Sampel daun terinfeksi bulai dicuci dengan air mengalir sambil diusap-usap dengan jepitan dua jari dari arah pangkal ke pucuk daun. Pencucian ini untuk menghilangkan tangkai konidia yang berwarna putih yang ada pada permukaan daun. Daun ditiriskan untuk menghilangkan air bebas dengan melekatkan daun pada permukaan air daun. Daun ditempatkan pada gelas dengan posisi pangkal daun dibawah, ditambahkan sedikit air dengan campuran gula pasir 1-2% setinggi 1cm pada dasar gelas agar daun tidak menjadi layu kemudian gelas ditempatkan pada suhu kamar serta disungkup dengan plastik dan diinkubasi sampai pukul 20.00. setelah daun ditiriskan, pukul 20.00 daun diambil dari gelas, bagian pangkal yang basah dilap dengan kertas tisu untuk menghilangkan air bebas, lalu daun dimasukkan ke dalam kantong plastik bersegel. Daun dimasukkan dengan sisi bawah daun menghadap ke bawah, selanjutnya kantong plastik ditutup rapat supaya kedap udara. Kemudian kantong berisi daun dibawa ke luar rumah agar terpengaruh suhu luar dan embun malam yang sejuk. Daun dibiarkan di luar

selama satu malam untuk terjadinya proses sporulasi secara alami. Pada pukul 04.00 dini hari kantong plastik berisi daun diambil, lalu kedalamnya dituangkan aquadest 100ml, ditutup rapat kembali dan dikocok agar konidia lepas dari tangkainya. Suspensi konidia dituangkan kedalam wadah botol plastik dan siap untuk diinokulasikan. Sebelum waktu inokulasi wadah botol plastik yang berisi suspensi disimpan dalam kulkas agar konidia tidak berkecambah (Jamil, 2010).

7. Inokulasi *P. maydis*

Inokulasi *P. maydis* pada seluruh tanaman diaplikasikan dengan cara meneteskan suspensi konidia menggunakan pipet tetes pada daun jagung termuda yang masih menggulung. Tiap tanaman diberi suspensi konidia sebanyak tiga tetes menggunakan pipet tetes. Inokulasi dilakukan pada pagi hari sebelum matahari terbit (Jamil, 2010).

8. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan satu kali sehari untuk menjaga tanah agar tetap berada dalam keadaan kapasitas lapang.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma yang tumbuh. Penyiangan bertujuan untuk membersihkan lahan dari tanaman pengganggu (gulma). Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali. Penyiangan pada tanaman jagung yang masih muda dilakukan dengan cara dicabut agar tidak mengganggu perakaran tanaman yang pada umur tersebut masih belum cukup kuat mencengkeram tanah. Penyiangan pertama dilakukan setelah tanaman berumur 15 hari.

c. Pembumbunan

Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan dan bertujuan untuk memperkuat posisi batang, sehingga tanaman tidak mudah rebah. Selain itu juga untuk menutup akar yang bermunculan di atas permukaan tanah karena adanya aerase. Kegiatan ini dilakukan pada saat tanaman berumur 6 minggu

bersamaan dengan waktu pemupukan. Pembubunan dilakukan bersama dengan penyiangan kedua yaitu setelah tanaman berumur 1 bulan.

d. Pemupukan

Dosis pemupukan jagung untuk setiap hektarnya adalah pupuk urea 400 kg/ha (0,112 g/tanaman), TSP 300 kg/ha (0,084 g/tanaman), dan KCL 250 kg/ha (0,07 g/tanaman) (Bilman 2001). Pemupukan dapat dilakukan dalam tiga tahap, pada tahap pertama (pupuk dasar), pupuk diberikan bersamaan dengan waktu tanam. Tahap kedua (pupuk susulan I), pupuk diberikan setelah tanaman jagung berumur 3-4 minggu setelah tanam. Tahap ketiga (pupuk susulan II), pupuk diberikan setelah tanaman jagung berumur 8 minggu atau setelah malai keluar.

E. Pengamatan dan Analisis Data

1. Kepadatan populasi dan keanekaragaman mikroba

a. Bakteri

Bakteri dihitung berdasarkan jumlah koloni yang muncul. Kepadatan populasi dan keanekaragaman bakteri di lihat dari ukuran, bentuk, margin serta warna koloni dalam media *Nutrien Agar* (NA) dari masing masing perlakuan.

Untuk menghitung kepadatan populasi bakteri digunakan rumus 1 menurut Klement *et al.*, (1990), yaitu:

$$KP = A \times C \quad \dots\dots\dots(\text{rumus 1})$$

Keterangan : KP = Kepadatan Populasi
 A = Jumlah koloni terbentuk
 C = Faktor pengenceran

b. Jamur

Kepadatan populasi dan keanekaragaman jamur dapat dilihat dengan menghitung koloni jamur meliputi bentuk, warna, serta ketebalan koloni dalam media *Potato Dekstrosa Agar* (PDA) dari masing masing MOL perlakuan.

2. Perkembangan penyakit bulai (*Peronosclespora maydis* (Rac.)) Shaw.

a. Masa inkubasi

Masa inkubasi diamati setiap hari setelah tanaman diinokulasi sampai muncul gejala awal pada masing-masing perlakuan. Efektivitas masa inkubasi ditentukan dengan rumus (Sivan dan Chet 1986 dimodifikasi Habazar 1998) (rumus 2):

$$E = \frac{P - K}{K} \times 100 \% \quad \text{.....(rumus 2)}$$

Keterangan : E = Efektivitas
P = Perlakuan
K = Kontrol

b. Persentase daun terserang

Persentase daun terserang terhadap semua daun dari tiap perlakuan dimulai sejak munculnya gejala pertama pada salah satu perlakuan sampai menjelang panen, dengan interval waktu 1×3 hari. Persentase tanaman terserang penyakit dihitung dengan rumus 3:

$$K = \frac{i}{j} \times 100 \% \quad \text{.....(rumus 3)}$$

Keterangan: K = Persentase daun terserang

i = Jumlah daun terserang

j = Jumlah daun seluruhnya

Efektivitas ditentukan dengan rumus 4 menurut Sivan dan Chet (1986) :

$$E = \frac{K - P}{K} \times 100 \% \quad \text{.....(rumus 4)}$$

Keterangan : E = Efektivitas
P = Perlakuan
K = Kontrol

c. Intensitas penyakit

Intensitas penyakit diamati bersamaan dengan pengamatan persentase tanaman terserang, dengan interval waktu 1×3 hari sampai menjelang panen. Intensitas penyakit dihitung dengan rumus 5 menurut Sivan dan Chet (1986):

$$I = \frac{\sum Ni \times Vi}{N \times V \text{ max}} \times 100\% \dots\dots\dots(\text{rumus 5})$$

- Keterangan: I = Intensitas daun terserang
 Ni = Jumlah daun dari tiap kategori serangan
 Vi = Nilai skala dari tiap kategori serangan
 N = Jumlah daun yang diamati
 Vmax = Nilai kategori serangan tertinggi

Tabel 1. Kategori ketahanan varietas jagung terhadap serangan penyakit bulai berdasarkan persentase serangan. (Budiarti *et al.*, dalam Talanca, (2009).

Skala	Intensitas penyakit (%)	Kriteria Ketahanan
1	0.0 - 10 %tanaman terinfeksi bulai	Sangat Tahan
2	>10 - 20 %tanaman terinfeksi bulai	Tahan
3	>20 - 40 %tanaman terinfeksi bulai	Agak Tahan
4	>40 - 60 %tanaman terinfeksi bulai	Peka
5	>60 - 100 %tanaman terinfeksi bulai	Sangat Peka

3. Pertumbuhan dan hasil tanaman

a. Daya kecambah benih

Daya kecambah benih dilaboratorium dilakukan dengan menghitung persentase benih yang berkecambah normal dengan 3x ulangan, tujuannya untuk mengetahui kemampuan benih berkecambah normal pada kondisi lingkungan yang menguntungkan. Pengamatan dimulai setelah 3×24 jam dan setiap dua hari sesudah pengamatan pertama sampai tidak ada lagi benih jagung yang berkecambah. Persentase daya kecambah benih ditentukan dengan rumus 6:

$$P = \frac{a}{A} \times 100 \% \dots\dots\dots(\text{rumus 6})$$

- Keterangan : P = Persentase daya kecambah benih
 a = Jumlah benih yang berkecambah normal
 A = Jumlah benih yang dikecambahkan

b. Daya muncul lapang benih

Daya muncul lapang benih di lapangan diamati dengan menghitung persentase bibit yang muncul pada permukaan tanah dengan tujuan untuk mengetahui apakah benih yang dipakai mampu tumbuh. Pengamatan dimulai dari bibit yang muncul pertama setelah ditanam sampai tidak ada lagi bibit yang muncul pada permukaan tanah (15 hst) atau memiliki 3-4 daun (Kamil, 1986). Persentase daya muncul lapang ditentukan dengan rumus 7:

$$P = \frac{b}{B} \times 100 \% \quad \text{.....(rumus 7)}$$

Keterangan : P = Daya Muncul Lapang (%)
 b = Jumlah bibit yang muncul
 B = Jumlah benih yang ditanam

c. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman dari tiap perlakuan diamati dengan interval 1x7 hari. Pengamatan diukur dari permukaan tanah pada batang jagung bagian bawah sampai titik tumbuh dimulai setelah tanaman berkecambah pada *polybag* sampai tinggi tanaman konstan. Efektivitas perlakuan dibandingkan dengan kontrol (+) dihitung dengan rumus 2.

d. Jumlah daun

Jumlah daun tanaman dari tiap perlakuan diamati dengan interval 1x7 hari, bersamaan dengan pengukuran tinggi tanaman. Pengamatan jumlah daun dengan menghitung jumlah daun yang muncul pada tiap perlakuan hingga jumlah daun tanaman konstan. Efektivitas perlakuan dibandingkan dengan kontrol (+) dihitung dengan rumus 2.

e. Umur mulai berbunga

Pengamatan ini dilakukan pada saat tanaman memasuki fase generatif disusul dengan munculnya bunga pertama pada tiap perlakuan. Efektivitas perlakuan dibandingkan dengan kontrol (+) dihitung dengan rumus 4.

f. Umur mulai muncul tongkol

Umur mulai muncul tongkol diamati pada saat pertama kali munculnya tongkol pada masing-masing perlakuan. Efektivitas perlakuan dibandingkan dengan kontrol (+) dihitung dengan rumus 4.

g. Panjang tongkol

Panjang tongkol dilakukan dengan cara mengukur panjang tongkol pada masing-masing perlakuan. Efektivitas perlakuan dibandingkan dengan kontrol (+) dihitung dengan rumus 2.

h. Jumlah biji per tongkol

Jumlah biji per tongkol dilakukan dengan cara menghitung jumlah biji tongkol pada masing-masing perlakuan. Efektivitas perlakuan dibandingkan dengan kontrol (+) dihitung dengan rumus 2.

i. Berat tongkol

Berat tongkol dilakukan setelah panen pada masing-masing perlakuan pada tanaman jagung. Efektivitas perlakuan dibandingkan dengan kontrol (+) dihitung dengan rumus 2.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keanekaragaman dan kepadatan populasi mikroorganisme

a. Keanekaragaman mikroorganisme

Bakteri pada tahapan MOL 5 lebih beragam dibandingkan jamur (Tabel 3). Bakteri pada tahapan MOL 5 rumpun bambu mempunyai 4 tipe. Bakteri tipe 3 memiliki kelimpahan yang lebih dominan (157 koloni). Sementara itu, jamur memiliki satu tipe dengan 1 koloni. Bakteri lebih cepat berkembang daripada jamur, hal ini dikarenakan bakteri memperbanyak diri dengan cara membelah diri, sehingga hanya membutuhkan waktu ± 24 jam untuk berkembang, sedangkan jamur berkembang biak dengan spora, sehingga jamur membutuhkan waktu yang lebih lama untuk membentuk spora ± 48 jam sampai spora pecah membentuk hifa (Dwijoseputro, 2005). Perkembangbiakkan bakteri dipengaruhi beberapa faktor, yaitu makanan, waktu, suhu, cahaya, kelembaban, keasaman (pH), pengaruh O_2 dari udara, pengaruh tekanan osmotik, pengaruh mikroorganisme disekitarnya, dan pengaruh zat kimia (desintektan) terhadap mikroba (Gaman dan Sherrington, 1994).

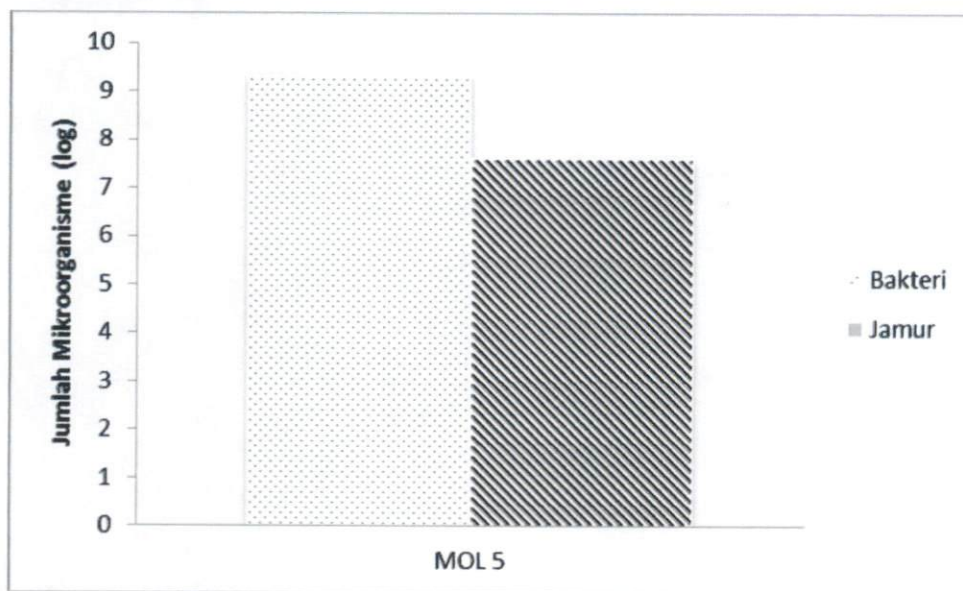
Tabel 2. Keanekaragaman Mikroorganisme pada tahapan MOL 5 rumpun bambu

MOL 5	Keanekaragaman Mikroorganisme							Kepadatan Populasi
	Tipe	Ukuran	Bentuk	Elevasi	Margin	Warna	Ketebalan	
Bakteri	1	Kecil	Circular	Flat	Entire	Putih	-	49
	2	Sedang	Circular	Raised	Entire	Putih	-	6
	3	Kecil	Irregular	Flat	Undulate	Putih	-	157
	4	Besar	Filamentous	Flat	Felamentous	Putih	-	2
Jamur	1	-	Irregular	-	-	Cokelat Putih	Tebal	4

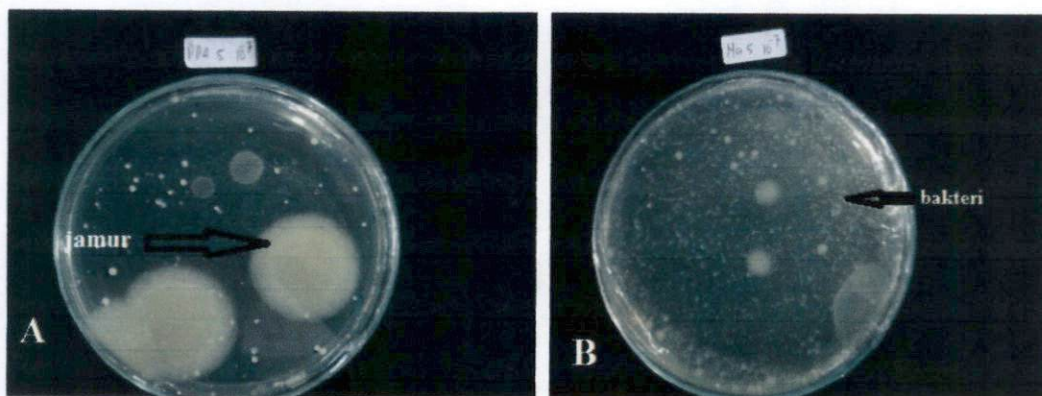
b. Kepadatan populasi mikroorganisme

Kepadatan populasi bakteri lebih tinggi dibandingkan populasi jamur pada tahapan MOL 5 rumpun bambu (Gambar 7). Hal itu disebabkan bakteri mampu

membelah diri dengan pembelahan biner setiap 20 menit, (Gaman dan Sherrington, 1994). Pertumbuhan mikroorganisme pada umumnya tergantung pada kondisi bahan makanan dan juga lingkungan. Peran mikroba rumpun bambu dalam media organik adalah mempercepat dekomposisi bahan organik tersebut sehingga mampu mengurai sampah menjadi pupuk organik yang dapat menyuburkan tanah (Subba, 1994).



Gambar 7. Kepadatan populasi total mikroorganisme dalam tahapan MOL 5 rumpun bambu (log CFU/g)



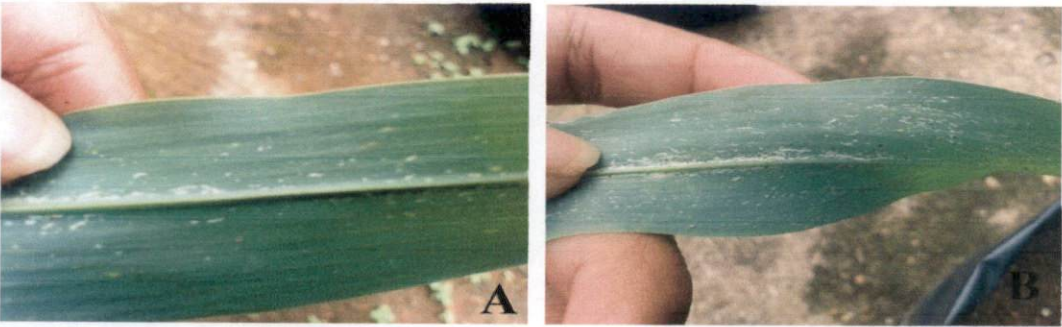
Gambar 8. Populasi mikroba MOL 5 pada pengenceran 10^{-7} . A. jamur pada media PDA, B. Bakteri pada media NA

2. Perkembangan penyakit bulai.

a. Masa inkubasi

Masa inkubasi *P. maydis* pada tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu. setelah dianalisis sidik ragam menunjukkan pengaruh

yang tidak berbeda nyata (Tabel 3). Masa inkubasi penyakit bulai pada tanaman jagung terjadi pada waktu 4-5 hari setelah inokulasi *P. maydis*. Hal ini sesuai dengan pendapat Jabbar dan Talanca (1999), bahwa infeksi *P.maydis* pada tanaman jagung yang terbaik adalah pada umur tanaman muda atau umur satu minggu sampai satu bulan. Gejala penyakit bulai yang muncul pada daun jagung ditandai dengan terdapatnya garis-garis berwarna putih sampai kuning diikuti dengan garis-garis klorotik sampai coklat di permukaan daun (Gambar 9).



Gambar 9. Gejala serangan *P. maydis* pada daun tanaman jagung (4hsi) . A. gejala awal, B. gejala lanjutan.

Tabel 3. Masa inkubasi *P. maydis* pada tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu

Dosis MOL rumpun bambu	Masa Inkubasi (hsi)
Kontrol +	4.00
1.00 ton/ha	4.00
1.25 ton/ha	4.25
1.50 ton/ha	4.00
1.75 ton/ha	4.00
2.00 ton/ha	4.00
Fungisida	4.00
KK = 4.68%	

b. Persentase daun terserang

Persentase daun terserang *P. maydis* pada tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Lampiran 4b). Tanaman jagung yang dipupuk MOL dengan dosis 1.75 ton/ha menunjukkan serangan yang agak rendah dibandingkan dosis pupuk MOL lainnya dengan

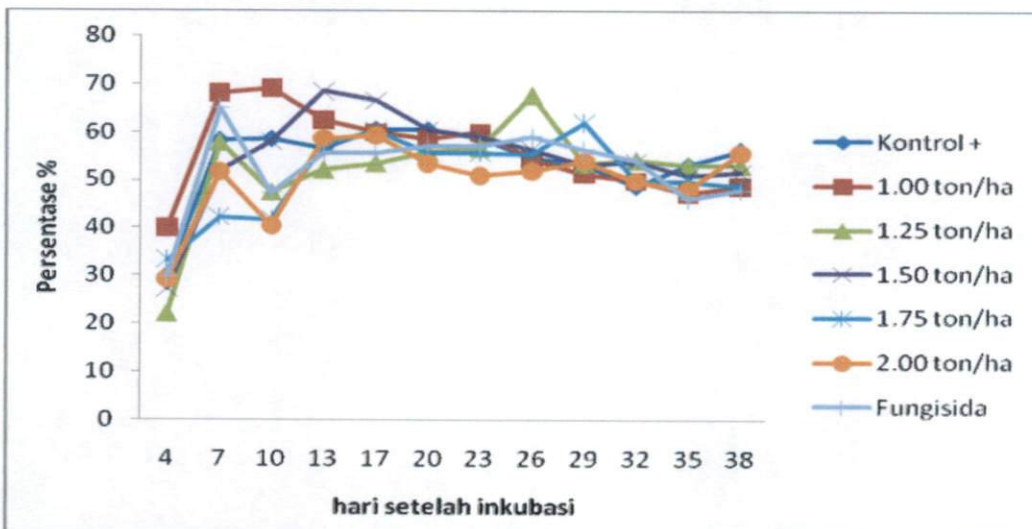
efektivitas 8.94%. Sedangkan tanaman jagung yang diperlakukan dengan fungisida menunjukkan serangan yang lebih tinggi dibandingkan kontrol (73.1%) dengan efektivitas -34.14%.

Tabel 4. Persentase dan efektivitas penekanan serangan *P. maydis* yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada tanaman jagung

Perlakuan	Persentase Daun Terserang (%)	Efektivitas (%)
Kontrol +	54.38	0.00
1.00 ton/ha	65.73	-20.87
1.25 ton/ha	50.18	7.66
1.50 ton/ha	54.01	0.68
1.75 ton/ha	49.48	8.94
2.00 ton/ha	50.5	7.08
Fungisida	73.1	-34.14
KK = 23.68%		

Perkembangan persentase serangan *P. maydis* pada tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Gambar 10. Persentase daun terserang *P. maydis* meningkat 7 hari setelah inokulasi, setelah itu agak berfluktuasi sampai 20 hsi dan selanjutnya relatif stabil. Tanaman jagung yang dipupuk dengan dosis MOL 1.50 ton/ha menunjukkan peningkatan serangan *P. maydis* sampai 13 hsi. Tanaman jagung yang dipupuk dengan dosis MOL 1.25 ton/ha menunjukkan persentase serangan *P. maydis* tertinggi (26 hsi). Persentase daun terserang *P. maydis* meningkat pada tanaman yang masih muda atau di awal pertumbuhan tanaman jagung. Selanjutnya Perkembangan persentase daun terserang relatif stabil. Tingginya tingkat serangan *P. maydis* pada tanaman yang masih muda karena rentan terhadap infeksi *P. maydis* dibandingkan tanaman yang tua. Hasil penelitian Wakman *et al.*, (1999) menunjukkan bahwa varietas Lagaligo yang terserang bulai dengan tingkat serangan 7,7 % menyebabkan kehilangan hasil hanya 6,5 % jauh lebih rendah dibanding dengan varietas Pulut Takalar yang terserang *P. maydis* dengan tingkat serangan 46,7 % menyebabkan kehilangan hasil mencapai 46,5 %.

Tingkat serangan *P. maydis* juga dipengaruhi oleh waktu tanam. Menurut Subandi *et al.*, (1996), bahwa infeksi penyakit bulai sangat rendah bahkan sering tidak ditemukan serangan pada jagung yang ditanam pada bulan Juli sampai September dan serangan bulai yang berat terjadi pada jagung yang ditanam pada bulan Oktober sampai November. Demikian pula halnya dengan pada penanaman jagung setelah jagung atau penanaman yang terlambat dari pertanaman jagung lainnya akan mendapat serangan *P. maydis* yang tinggi (Triharso *et al.*, 1976).



Gambar 10. Perkembangan persentase daun jagung terserang *P. maydis* yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu

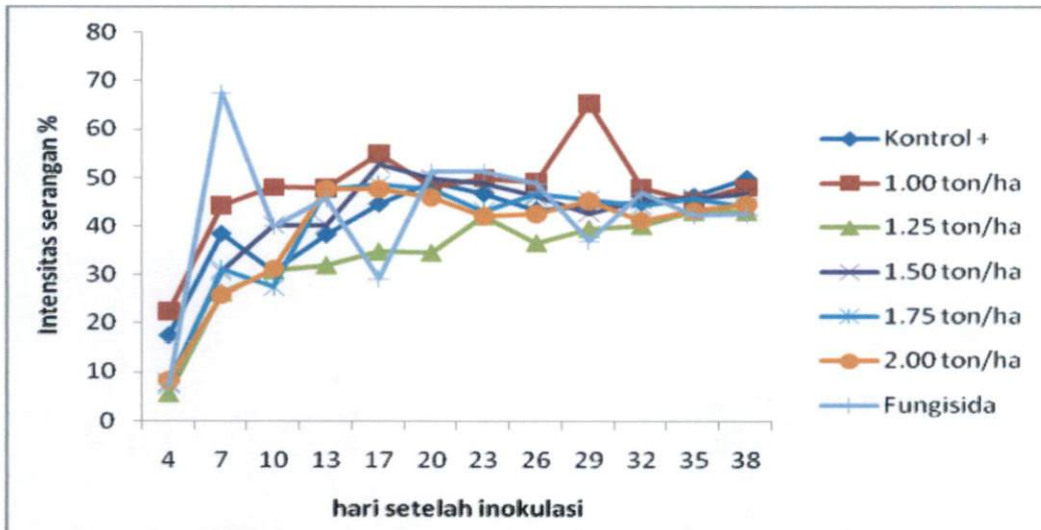
c. Intensitas serangan

Intensitas daun terserang *P. maydis* yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Lampiran 4c). Tanaman jagung dengan dosis MOL 1.25 ton/ha menunjukkan serangan yang agak rendah dengan efektivitas 12.60%. sedangkan tanaman jagung yang diperlakukan dengan fungisida menunjukkan serangan yang lebih tinggi dibandingkan kontrol dengan efektivitas -30,44%.

Tabel 5. Intensitas dan efektivitas penekanan serangan *P. maydis* yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada tanaman jagung.

Perlakuan	Intensitas Daun Terseang (hsi)	Efektivitas (%)
Kontrol +	49.83	0.00
1.00 ton/ha	58.39	-17.18
1.25 ton/ha	43.55	12.60
1.50 ton/ha	45.20	9.29
1.75 ton/ha	44.00	11.70
2.00 ton/ha	44.8	10.09
Fungisida	65.0	-30.44
KK = 27.66%		

Grafik perkembangan intensitas daun terseang *P. maydis* yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Gambar 11. Intensitas serangan *P. maydis* mengalami peningkatan pada 7 hsi. MOL dengan dosis 1.25 ton/ha mengalami intensitas serangan terendah dari hari pertama setelah inokulasi sampai hari ke-38 setelah inokulasi. Sementara itu, intensitas serangan tinggi ditemukan pada perlakuan fungisida pada hari ke-7 setelah inokulasi dan dosis MOL 1.00 ton/ha pada hari ke-29 setelah inokulasi. Hikmawati *et al.*, (2011), menyatakan bahwa yang sangat berperan terhadap perkembangan dan penyebaran penyakit bulai adalah kelembaban dan tersedianya inokulum, terutama kelembaban di malam hari. Pembentukan spora patogen membutuhkan suhu udara sekitar 23°C serta keadaan gelap. Produksi sporangia (sporulasi) sangat banyak terjadi pada malam hari antara pukul 03.00-05.00 (Sudjadi, 1988)



Gambar 11. Perkembangan intensitas daun terserang *P.maydis* yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada jagung

3. Pertumbuhan dan hasil tanaman

a. Daya muncul lapang benih

Persentase daya muncul lapang benih jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Lampiran 4d). Daya muncul lapang benih jagung dengan dosis MOL 1.25 ton/ha meningkat sampai 100% dibandingkan daya kecambah benih di laboratorium 85.33% dengan efektivitas 19.98%. Sedangkan MOL dengan dosis 1.50 ton/ha, 1.75 ton/ha dan fungisida berada di bawah kontrol dengan efektivitas -9.98%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis pupuk yang berbeda tidak mempengaruhi daya muncul lapang benih. Hasil penelitian Sonhaji *et al.*, (2013) mengatakan bahwa, perlakuan benih baik menggunakan fungisida sintetik maupun agen hayati tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap daya berkecambah, hal ini disebabkan materi benih yang digunakan memiliki viabilitas awal benih yang baik, dengan nilai daya berkecambah 90.00% (kontrol). Tinggi rendahnya umur muncul benih di lapangan tergantung dari kualitas benih serta peran mikroba di dalam tanah. Mikroba bisa berperan mempercepat perkecambahan bila diaplikasikan pada benih dan merangsang regenerasi bulu-bulu akar sehingga penyerapan unsur hara melalui akar menjadi optimal (Nasahi, 2010).

Tabel 6. Keefektivan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap daya muncul lapang benih jagung (15 hst)

Perlakuan	Daya Muncul Lapang Benih (%)	Efektivitas (%)
Kontrol +	83.35	0.00
1.00 ton/ha	91.68	9.99
1.25 ton/ha	100.00	19.98
1.50 ton/ha	75.03	-9.98
1.75 ton/ha	75.03	-9.98
2.00 ton/ha	83.35	0.00
Fungisida	75.03	-9.98
KK = 19.49%		

b. Tinggi tanaman

Tinggi tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dan dianalisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 4e). Setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5 % hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7. Perlakuan MOL dengan dosis 2.00 ton/ha memperlihatkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan kontrol dengan efektivitas 36.67%. Sementara MOL dengan dosis 1.25 ton/ha berada di bawah kontrol dengan efektivitas -13.63%.

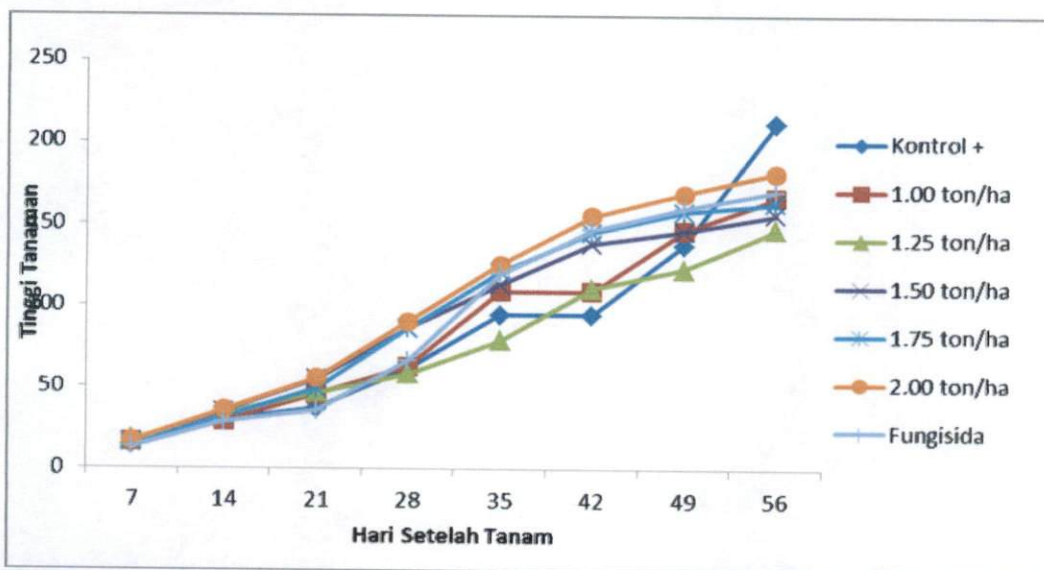
Tabel 7. Keefektivan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap tinggi tanaman jagung

Dosis MOL	Tinggi Tanaman (cm)	Efektivitas (%)
1.25 ton/ha	121.75 a	-23.40
1.50 ton/ha	156.00 a	-1.89
Kontrol +	159.00 a	0.00
1.75 ton/ha	163.00 b	2.52
1.00 ton/ha	166.67 b	4.84
Fungisida	170.50 b	7.23
2.00 ton/ha	181.75 b	14.34
KK = 16.08%		

Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada lajur yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %.

Grafik perkembangan tinggi tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Gambar 12. Pada grafik

terlihat bahwa semua perlakuan menunjukkan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman pada setiap pengamatan. Dosis MOL 2 ton/ha mampu memberikan hasil yang lebih baik dari hari ke-7 sampai hari ke-56 setelah tanam. Namun pada hari ke-56 Kontrol (+) menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik. Tinggi tanaman yang dicapai sampai akhir pertumbuhan vegetatif masih lebih rendah dibandingkan deskripsi varietas sweet boy yang mencapai 184 cm. Hal ini disebabkan berbagai dosis MOL rumpun bambu belum mampu mencukupi kebutuhan hara untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Hasil penelitian Sigit *et al.*, (2014) yang menggunakan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada tanaman bawang merah menunjukkan bahwa dosis yang optimal tidak membuat tinggi tanaman bawang merah lebih tinggi. Perlakuan fungisida juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Sultana dan Ghaffar (2010) melaporkan bahwa fungisida tidak hanya berperan dalam menekan patogen juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman. Tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan subur bila unsur hara yang dibutuhkan ada dan tersedia cukup untuk diserap oleh bulu-bulu akar (Suryana, 2008).



Gambar 12. Perkembangan tinggi tanaman yang diberi perlakuan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada jagung

c. Jumlah daun

Jumlah daun jagung yang telah dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dan dianalisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang berbeda

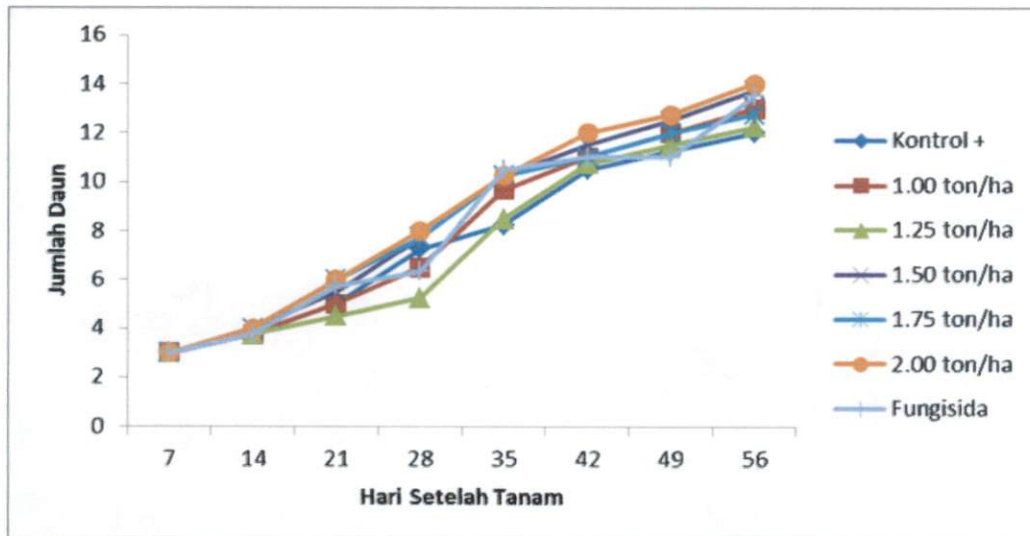
nyata (Lampiran 4f). Setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5 % hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8. Semua perlakuan dosis MOL rumpun bambu berpengaruh terhadap bertambahnya jumlah daun tanaman jagung dibandingkan kontrol. Dosis MOL 2.00 ton/ha dapat menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak pada tanaman jagung dengan efektivitas18.64%, diikuti dengan dosis MOL rumpun bambu 1.75 ton/ha dengan efektivitas16.95%.

Tabel 8. Keefektivan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap jumlah daun tanaman jagung.

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)	Efektivitas (%)
Kontrol +	11.75 a	0.00
1.25 ton/ha	11.75 a	4.24
1.50 ton/ha	12.25 a	12.71
1.75 ton/ha	12.75 a	16.95
1.00 ton/ha	13.00 a	10.17
Fungisida	13.50 a	14.41
2.00 ton/ha	14.00 b	18.64
KK = 11.88%		

Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada lajur yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %.

Perkembangan jumlah daun jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu pada jagung dapat dilihat pada Gambar 13. Pada grafik terlihat bahwa semua perlakuan mampu meningkatkan jumlah daun. MOL dengan dosis 2.00 ton/ha mampu menghasilkan daun jagung lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya pada setiap kali pengamatan. Selanjutnya pertambahan jumlah daun pada masing-masig perlakuan relatif stabil. Dosis MOL rumpun bambu yang optimal cenderung menambah jumlah daun tanaman jagung. Namun hasil penelitian Sigit *et al.*, (2014) menyatakan bahwa perlakuan MOL rumpun bambu pada dosis 75 g/polybag mampu menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak dibandingkan dosis MOL rumpun bambu 125 g/ha.



Gambar 13. Perkembangan jumlah daun jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumput bambu

d. Umur mulai berbunga

Umur muncul bunga pertama pada tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumput bambu dapat dilihat pada Tabel 9. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Lampiran 4g). MOL dengan dosis 2.00 ton/ha mampu memacu munculnya bunga pertama dengan efektivitas 1.52% dibandingkan perlakuan yang lain. Sementara itu, perlakuan dosis MOL 1.25 ton/ha menjadi perlakuan terendah dalam memacu munculnya bunga pertama pada tanaman jagung dengan efektivitas -10.61%. Munculnya bunga pada tanaman jagung sejalan dengan pertumbuhan tinggi tanaman. Semakin cepat pertumbuhan tanaman, maka semakin cepat pula muncul bunga pada tanaman jagung. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Ayunda (2013) yang menggunakan konsentrasi Sea Minerals yang optimal 300 ppm untuk memacu munculnya bunga pertama pada tanaman jagung.

Tabel 9. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap saat muncul bunga pertama tanaman jagung

Perlakuan	Umur Mulai berbunga (hst)	Efektivitas (%)
Kontrol +	66	0.00
1.00 ton/ha	68	-3.03
1.25 ton/ha	73	-10.61
1.50 ton/ha	69.5	-5.30
1.75 ton/ha	67.3	-1.97
2.00 ton/ha	65	1.52
Fungisida	65.5	0.76
KK = 7.85%		

e. Umur muncul tongkol

Umur muncul tongkol pertama pada tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Tabel 10. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Lampiran 4h). Dosis MOL rumpun bambu 2.00 ton/ha mampu memacu munculnya tongkol pertama dengan efektivitas 0.39% dibandingkan perlakuan lainnya. Sementara perlakuan dosis MOL lainnya berada di bawah kontrol dengan efektivitas -7.64 sampai 0.26%. MOL dengan dosis 1.00 ton/ha menjadi perlakuan yang terendah dalam memacu munculnya tongkol pertama dengan efektivitas -7.64%. Umur muncul tongkol sejalan dengan umur muncul bunga pada tanaman jagung. dosis MOL rumpun bambu 2.00 ton/ha. Interaksi antara mikroba dan tanaman dapat memacu pertumbuhan yang lebih baik untuk tanaman. Dengan interaksi tersebut diharapkan ketersediaan unsur hara dalam tanah tercukupi. Unsur hara P sangat diperlukan dalam pertumbuhan dan hasil tanaman jagung karena merupakan unsur hara esensial makro (Buckman dan Brady, 1969).

Tabel 10. Keefektifan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap munculnya tongkol pertama tanaman jagung

Perlakuan	Umur Mulai Muncul Tongkol (hst)	Efektivitas (%)
Kontrol +	76.8	0.00
1.00 ton/ha	82.67	-7.64
1.25 ton/ha	80	-4.17
1.50 ton/ha	81.3	-5.86
1.75 ton/ha	77	-0.26
2.00 ton/ha	76.5	0.39
Fungisida	78.5	-2.21
KK = 5.16%		

f. Panjang tongkol

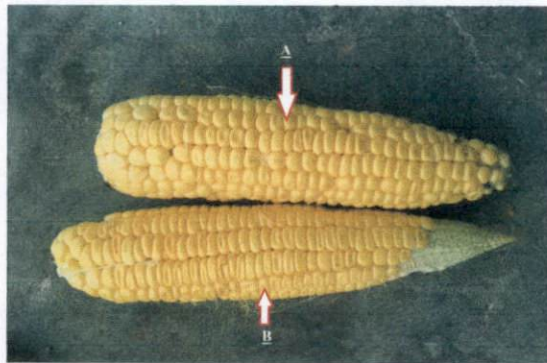
Panjang tongkol pada tanaman jagung yang diberi perlakuan berbagai dosis MOL rumpun bambu menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 4i). Setelah diuji lanjut dengan DNMRT pada taraf 5 % hasilnya dapat dilihat pada Tabel 11. MOL dengan dosis 1.50 ton/ha mampu menghasilkan panjang tongkol yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya dengan efektivitas 17.10%. Sementara perlakuan lainnya berada di bawah kontrol dengan efektivitas -32.64 - 16.69%. Dosis MOL 1.25 ton/ha menyebabkan tongkol jagung lebih pendek dengan efektivitas -32.64%. Panjang tongkol tanaman yang dicapai sampai akhir pertumbuhan vegetatif pada berbagai dosis MOL rumpun bambu serta fungisida masih lebih rendah dibandingkan deskripsi varietas sweet boy yang mencapai 18.9 cm. Namun Kontrol menghasilkan panjang tongkol yang lebih baik dibandingkan deskripsi varietas sweet boy mencapai 19.3 cm. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Kuyik, *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa tanaman yang tinggi serta memiliki jumlah daun yang banyak tidak harus memberikan hasil tertinggi pada panjang tongkol.

Tabel 11. Keefektivan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap panjang tongkol tanaman jagung

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Efektivitas (%)
1.25 ton/ha	13.0 a	-32.64
2.00 ton/ha	14.5 a	-24.87
Fungisida	15.5 a	-16.69
1.75 ton/ha	15.5 a	-19.69
1.00 ton/ha	15.7 a	-18.65
1.50 ton/ha	16.0 a	-17.10
Kontrol +	19.3 b	0.00

KK = 13.75%

Angka – angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada lajur yang sama adalah berbeda tidak nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %.



Gambar 14. Perbandingan panjang tongkol jagung A. 1.25 ton/ha, B. Kontrol

g. Jumlah biji per tongkol

Jumlah biji per tongkol pada tanaman jagung yang diberi perlakuan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Tabel 12. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Lampiran 4j). Perlakuan dengan fungisida mampu menghasilkan jumlah biji per tongkol yang lebih baik dengan efektivitas 70.15%, diikuti MOL dengan dosis 2.00 ton/ha dengan efektivitas 64.30%. MOL dengan dosis 1.00 ton/ha menjadi perlakuan terendah dalam menghasilkan jumlah biji per tongkol dengan efektivitas -26.51%. Perlakuan fungisida pada benih tidak hanya berperan dalam menekan perkembangan penyakit bulai, tetapi fungisida juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman (Sultana dan Ghaffar, 2010). Selain itu, kekurangan unsur P dan K dapat menghambat pembentukan tongkol dan biji jagung tdk sempurna. Hanafiah (2005) menyatakan bahwa kekurangan unsur hara fosfor dan kalium

menyebabkan pembentukan tongkol jagung menjadi tidak sempurna dengan ukuran kecil dan barisan biji tidak beraturan dengan biji yang kurang berisi.

Tabel 12. Keefektivan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap jumlah biji per tongkol tanaman jagung

Perlakuan	Jumlah Biji Pertongkol	Efektivitas (%)
Kontrol +	239.5	0.00
1.00 ton/ha	176.0	-26.51
1.25 ton/ha	286.0	19.42
1.50 ton/ha	344.3	43.76
1.75 ton/ha	336.5	40.50
2.00 ton/ha	393.5	64.30
Fungisida	407.5	70.15
KK = 30.93%		



Gambar 15. Jumlah biji per tongkol jagung yang diberi berbagai Dosis pupuk organik MOL rumpun bambu. A. MOL 1.00 ton/ha, B. Fungisida

h. Diameter tongkol

Diameter tongkol pada tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dilihat pada Tabel 13. Hasil analisis sidik ragam saat muncul bunga pertama menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (Lampiran 4k). Perlakuan dengan fungisida mampu memberikan hasil yang lebih baik dalam memacu besarnya diameter tongkol dengan efektivitas 16.67%, diikuti dengan dosis MOL 2.00 ton/ha dengan efektivitas 10.83%. MOL dengan dosis 1.25 ton/ha berada di bawah kontrol dengan efektivitas -2.50%. Sejalan dengan hasil penelitian Kuyik, *et al.*, (2012) yang menyatakan bahwa tanaman yang tinggi serta memiliki jumlah daun yang banyak tidak harus memberikan hasil tertinggi pada diameter tongkol.

Tabel 13. Keefektivan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap diameter tongkol jagung

Perlakuan	Diameter Tongkol (cm)	Efektivitas (%)
Kontrol +	12.0	0.00
1.00 ton/ha	12.7	5.83
1.25 ton/ha	11.7	-2.50
1.50 ton/ha	12.0	0.00
1.75 ton/ha	12.8	6.67
2.00 ton/ha	13.3	10.83
Fungisida	14.0	16.67
KK = 4.21%		

i. Berat tongkol

Berat tongkol pada tanaman jagung yang dipupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu dapat dilihat pada Tabel 14. Hasil analisis sidik ragam berat tongkol menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata (lampiran 4l). Semua perlakuan dosis MOL rumpun bambu berada di atas kontrol. MOL dengan dosis 2.00 ton/ha mampu menghasilkan berat tongkol yang lebih berat dibandingkan perlakuan lainnya dengan efektivitas 34.70%. Berat tongkol tanaman jagung yang dicapai sampai akhir pertumbuhan vegetatif jauh lebih rendah dibandingkan deskripsi varietas sweet boy yang mencapai 338 g. Rendahnya jumlah air yang dibutuhkan oleh tanaman pada periode pembentukan biji akan menghambat proses pemanjangan dan pengisian tongkol sehingga dapat menyebabkan bobot tongkol berkelebot yang dihasilkan lebih ringan (Ayunda, 2014).

Tabel 14. Keefektivan berbagai dosis MOL rumpun bambu terhadap berat tongkol jagung

Perlakuan	Berat Tongkol (gr)	Efektivitas (%)
Kontrol +	92.8	0.00
1.00 ton/ha	102.7	10.64
1.25 ton/ha	78.3	-15.63
1.50 ton/ha	106.5	14.76
1.75 ton/ha	104.3	12.39
2.00 ton/ha	125.0	34.70
Fungisida	104.5	12.61
KK = 18.75%		

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Penggunaan berbagai dosis pupuk organik MOL rumpun bambu tidak mempengaruhi penekanan perkembangan penyakit bulai (*P. maydis*) pada tanaman jagung.
2. Penggunaan pupuk organik MOL rumpun bambu dosis 2.00 ton/ha dapat meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah biji pertongkol, diameter tongkol, serta berat tongkol tanaman jagung.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 2006. Jagung. Kanisius. Yogyakarta. 11-18 hal.
- Anonim. 2006. Varieta sanggrek *Spathoglottis* yang menawan. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian 8(3):16-17.
- Anonim. 2007. *Materi Pembelajaran Ekologi Tanah dan Sysytem of Rice Intensification (SRI)*. Departemen Pertanian, Jakarta.
- Ayunda, N. 2014. Pertumbuhan dan hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Pada Beberapa Konsentrasi Sea Minerals. [skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian. Universitas Taman Siswa. 104 hal
- Azri. 2012. Rekomendasi Teknologi Pengendalian Bulai pada Tanaman Jagung di Sanggau Ledo. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat. <http://kalbar.litbang.pertanian.go.id> [04 Juni 2015].
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi dan Produktivitas Tanaman Jagung. Statistik Indonesia. Jakarta. <http://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/868>
- Benigno, D.R.A. and Quebral, F.C. 1977. *Host Index of Plant Diseases in hilippines*. Univ. Philippines, Coll. Agric. Los Banos, 183 hal.
- Buckman, H. O. Dan Brady, N. C. 1969. *The Nature and Properties of Soils*. The Mc. Millan Co., Inc. New York. 653 hal.
- Budiyanto, M.A.K. 2002. *Dasar-dasar Ilmu Gizi*, Malang: UMM Press. 149 hal.
- Burhanuddin. 2010. Proses sporulasi *Peronosclerospora philippinensis* pada tanaman jagung. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan XX PEI, PFI Komda Sulawesi Selatan.
- Bustaman, Masdiar and Kimigafukuro, T. 1981. *Studies on medium, Temperature for germination of conidia and appearance of local symtoms of P. Maydis on corn leaves at different seedling stages*. Contr. Centr. Res. Inst. Food Crops, Bogor, No. 63, 14 hal.
- Choudhary, D.K. & Johri, B.N. 2009. Interactions of *Bacillus* spp. and plants – With special reference to induced systemic resistance (ISR). Microbiol Res. 64(5):493–513.
- Darwis, S.N., Madjo, A.B.D., dan Hasiyah, S. 1992. *Teknologi Fermentasi*. Rajawali-Press, Jakarta.
- Direktorat Perbenihan, Direktorat Jendral Bina Produksi Tanaman Pangan. 2014. Kementrian Pertanian RI. Jakarta

- Dwidjoseputro. 2005. Dasar-dasar mikrobiologi. Djambatan: Malang. 182 hal.
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. 308 hal.
- Gaman, P.M. & Sherrington, K.B. 1994. Ilmu Pangan, Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi. Universitas Gadjah Mada press. Yogyakarta. 317 hal.
- Giatgong, P. 1980. Host Index of Plant Diseases in Thailand. 2d. Ed. Min. Agric. Coop., Dept.Agric.Bangkok, 118 hal.
- Gultom, J.A.P. 2014. Penapisan *Streptomyces* dari rizosfer jagung Untuk Mengendalikan Penyakit Bulai. [Skripsi]. Bengkulu. Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu. 32 Hal.
- Habazar, T. dan Yaherwandi. 2006. *Pengendalian Hayati Hama dan Penyakit Tumbuhan*. Padang. Andalas University Press. 390 hal.
- Hanafiah, K.A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Raja Grafindo Persada, Jakarta. 386 hal.
- Hanudin dan Marwoto, B. 2012. Prospek penggunaan mikroba antagonis sebagai agens pengendali hayati penyakit utama pada tanaman hias dan sayuran. *Jurnal Litbang Pertanian* 31: 8-15.
- Hidayat, N., Padaga, M.C. dan Suhartini, S. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Andi Offset. Yogyakarta. 198 hal.
- Hikmawati, T.K., Melina dan Marcia, B.P. 2011. *Karakterisasi Morfologi Peronosclerospora Spp., Penyebab Penyakit Bulai pada Tanaman Jagung, dari Beberapa Daerah di Indonesia*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Jabbar dan Talanca. 1999. Keadaan serangan penyakit bulai pada jagung dengan perbedaan waktu tanam. Proseding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan Perhimpunan Fitopatologi Indonesia dan Perhimpunan Entomologi Indonesia. Komisariat daerah Sulawesi Selatan. 317-322 hal.
- Jamil, A.D. 2010. Pengaruh Umur Tanaman Jagung (*Zea mays*L.) Terhadap Infeksi Penyakit Bulai oleh *Peronosclerospora philippinensis*. [Skripsi]. Universitas Hasanuddin Makasar. 32 hal.
- Jatnika, W., Abadi, A.L. dan Aini, L.Q. 2013. Pengaruh Aplikasi *Bacillus* sp. dan *Pseudomonas* sp. Terhadap Perkembangan Penyakit Bulai Yang Disebabkan Oleh Jamur Patogen *Peronosclerospora maydis* Pada Tanaman Jagung. *Jurnal HPT Volume 1 Nomor 4* 19 Desember 2013. Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya. Malang

- Jumar. 2000. *Entomologi Pertanian*. PT. Rineka Cipta, Jakarta. 247 hal.
- Kuyik, A.R., Tumewu, P., Sumampow, D.M.F. dan Tulungen, E.G. 2012. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik. Manado. Fakultas Pertanian. Universitas Sam Ratulangi.
- Nasahi, C. 2010. Peran Mikroba dalam Pertanian Organik. Bandung. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran. Bandung. 73 hal.
- Pangarasa, N dan Rahmawati, D. 2007. Pengendalian Hama dan Penyakit Penting Pada Tanaman Jagung. Balai Pengkajian dan Teknologi Pertanian, Jawa Timur. 2-8 hal.
- Purwantisari, S. dan Hastuti, R.B. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis, Magelang. BIOMA, Desember 2009 : Vol. 11, No. 2. Universitas Diponogoro. 53 hal.
- Purwasasmita, M. 2009. *Pemanfaatan Larutan MOL*. <http://riefarm.blogspot.com/>.Tanggalakses 2 Juli 2013.
- Puspitasari, M. 2013. Keanekaragaman jamur pada rizosfir rumpun bamboo talang (*Schizostachyum brachycladum* Kurz.). [Skripsi]. Padang. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. 38 Hal.
- Purwono dan Rudi, H. 2005. *Bertanam jagung unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta. 68 hal.
- Rukmana, R. 1995. *Bertanam Jagung manis*. Yogyakarta: Kanisius.30-37 hal.
- Santi, L.P., Sumaryono, dan Didiek H.G. 2006. *Evaluasi Aplikasi Boifertilizer EMAS pada Tanaman Jagung di Pelaihari, Kalimantan Selatan*. Buletin Agronomi, Vol. 35 (1). 2007. Departemen Agronomi dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor (IPB) dan Perhimpunan Agronomi Indonesia (PERAGI).
- Semangun, H. 1993. *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Gajah mada University Press. 23-69 hal.
- Semangun H. 2004. *Penyakit-penyakit Tanaman Pangan di Indonesia*. Yogyakarta: UGM Press. 449 hal.
- Setianingsih, R. 2009. *Kajian Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Mikro Organisme Lokal (MOL) dalam Priming, Umur Bibit dan Peningkatan Daya Hasil Tanaman Padi (Oryza sativa L.): Uji Coba penerapan System of Rice Intensification (SRI)*. Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih Tanaman Pangan (BPSB) Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Diunduh: 4 Maret 2011.

- Setyaningsih, I. 2009. Pola Pertumbuhan *Chaetocerosgracilis* dalam medium NPSi dan Produksi Antibakteri. Jurnal Kelautan Nasional Volume 2 Edisi Khusus
- Sharma, R., Rajak, R.C. and Pandey, A.K. 2010. *Evidence of Antagonistic Interactions Between Rhizosphere and Mycorrhizal Fungi Associated with Dendrocalamusstrictus (Bamboo)*. India. Journal of Yeast and Fungal Research Vol. 1 (7), pp. 112-117.
- Shaw, D.E. 1963. Plant Pathogens and other Microorganisms in Papua New Guinea. Dept. Agric. Stock. Fish., Port Moresby, Res. Bull. 1, 82 hal.
- Sigit, I.M.I.D.P., Sangadji, M.N. dan Adrianton. 2013. Uji Efektivitas Mikroba Rumpun Bambu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah *Allium ascalonicum* L.). e-J. Agrotekbis 2 (3) : 230-236, Juni 2014
- Singh, P.P.S., Shin, Y.C., Park, C.S. & Chung, Y.R. 1998. Biological control of *Fusarium* wilt of cucumber by chitinolytic bacteria. phytopathology 89 : 92– 99.
- Sivan, A. and Chet, I. 1986. *Trichodermaharzianum* an effective biocontrol agent of *Fusarium* spp. In: (V. Jensen, and H. Sorenson, eds.) Microbial Communities in Soil. Elsevier, The Netherlands, pp. 88-95
- Smith, D.R. and Renfro, B.L. 1999. 'Downy mildews' in Compendium of Corn Diseases.APS Press, Minneapolis, MI.
- Soenartiningsih. 2013. Potensi Cendawan Mikoriza Arbuskular sebagai Media Pengendalian Penyakit Busuk Pelepah pada Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros, Sulawesi Selatan. 48 Hal
- Soenartiningsih dan Talanca, A. 2010. Penyebaran penyakit bulai (*Peronosclerospora maydis*) pada jagung di Kabupaten Kediri. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XX Komisariat Daerah Sulawesi Selatan, 27 Mei 2010.
- Sonhaji, M.Y., Surahman, M., Ilyas, S. dan Giyanto. 2013. Perlakuan Benih untuk Meningkatkan Mutu dan Produksi Benih serta Mengendalikan Penyakit Bulai pada Jagung Manis. J. Agron. Indonesia 41 (3) : 242 - 248 (2013)
- Subandi, M., Sudjadi, dan Pasaribu, D. 1996. Laporan hasil pemantauan penyakit bulai dan benih palsu pada pertanaman jagung hibrida di Lampung.
- Subandi, S.M. dan Widjono A. 1996. *Jagung*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. 83 hal.
- Subba, R.N.S. 1994. Mikroorganisme Tanah .dan Pertumbuhan.Tanaman.Edisi Ke dua Terjemahan.Herawati Susilo. UI Press.

- Sudana, W., Swastika, D.K.S. dan Soerachman. 2002. Profitabilitas dan peluang pengembangan jagung di Provinsi Lampung. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian* 5: 40-53.
- Sudjadi. 1988. *Metode Pemisahan*. Yogyakarta:Konsius. 182 hal.
- Sultana, N. and Ghaffar, A. 2010. Effect of fungicides, microbial antagonists and oilcakes in the control of *Fusarium solani*, the cause of seed rot, seedling and root infection of bottle gourd, bitter gourd and cucumber. *Pak. J. Bot.* 42:2921-2934.
- Sumarsih, S. 2003, *Diktat Kuliah Mikrobiologi Dasar*, Ilmu Tanah, Universitas Veteran, Yogyakarta. 117 hal.
- Suprpto. 1999. Bertanam Jagung. Penebar Swadaya. Jakarta. 25-30 hal.
- Suryana, N. K., 2008. Pengaruh Naungan dan Dosis Pupuk Kotoran Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Paprika (*Capsicum annum* var. *Grossum*). *Jurnal Agrisains*, Vol 1x No 2; 89-95.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Kanisius Yogyakarta. 15-22 hal.
- Surtikanti. 2011. Hama dan Penyakit Penting Tanaman Jagung dan Pengendaliannya. Balai Tanaman Serealia. Seminar Nasional Tanaman Serealia 2011. 14 hal.
- Talanca, A.H. 2002. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI, PFI & HPTI XV Sul-Sel. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 27 hal.
- Talanca A.H. 2009. Resistensi Varietas/galur Plasma Nutfah Jagung Terhadap Penyakit Bulai. Prosiding Seminar Nasional dan Workshop, Inovasi Teknologi Pertanian Yang Berkelanjutan Mendukung Pengembangan Agribisnis dan Agroindustri di Pedesaan. Departemen Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. Hlm. 21-26.
- Tombe, M. dan Sitepu, D. 1994. Penyakit tanaman vanili di Indonesia. Balai Penelitian Obat dan Rempah. 103-108
- Triharso, T., Martorejo, and Kusdiarti, L. 1979. Recent problems and studies on downy mildew of maize in Indonesia. *The Kasetsart Journal*. Vol. 10, No.2:101-105. Thailand.
- Wakman, W., Talanca, A.H., Surtikanti, dan Azri. 2007. Pengamatan penyakit bulai pada tanaman jagung di lokasi Prima tani di Kabupaten Bengkayang Propinsi Kalimantan Barat. 48 hal.

- Wakman, W., Talanca, A.H., Surtikanti, dan Azri. 2009. Efektifitas fungisida saramil yang berbahan aktif metalaksil dalam pengendalian penyakit bulai pada jagung di Kabupaten Bengkayang Propinsi Kalbar. Laporan Hasil Penelitian Kelti Hama Penyakit. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 6 hal.
- Wakman, W dan Burhanuddin. 2008. Pengelolaan Hama dan Penyakit Pra panen Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros. 79 hal.
- Warisno. 2007. Jagung Hibrida. Kanisius. Yogyakarta. 43-56 hal.
- Warjito. 2005. *Executive Summary Natural Farming-Dr. Cho Han Kyu*. Pelatihan *Natural Farming* yang diselenggarakan oleh Kelompok Tani Organik Sakti Lestari, Desa Paseh, Kecamatan Banjarmangu, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah bekerjasama dengan Sekretariat Bina Desa, Jakarta dan Asia-Japan Partnership Network (AJPN) pada tanggal 13-16 September 2005, dengan narasumber tunggal Dr. Cho Han Kyudari Korea Selatan.
- Wasmo, W. dan Buhanuddin, A. 2007. Pengelolaan Penyakit Pra panen Jagung. Buku Jagung. Teknik Produksi. Badan Litbang Pert. Hal. 305 – 308.
- Weller, D.M., Raaijmakers, J.M., McSpadden, G.B. and Thomashow, L.S. 2002. Microbial populations responsible for specific soil suppressiveness to plant pathogens. *Annu Rev Phytopathol.* 40:309–348.
- Wirawan, G.N. dan Wahab., M.I. 2007. Teknologi Budidaya Jagung. Diakses dari <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Tanggal 18 Januari 2014.

Lampiran 1. Jadwal kegiatan penelitian

No	Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan MOL rumpun bambu	X	X	X	X	X																			
2	Pengamatan bakteri dan jamur		X	X	X	X	X																		
3	Persiapan media dan pengolahan tanah						X																		
4	Aplikasi Mol lima dicampurkan dengan tanah								X																
5	Penanaman										X														
6	Pemeliharaan											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
7	Pengamatan											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
8	Panen																				X				
9	Pengolahan data																				X	X	X	X	X

Lampiran 2. Denah penempatan satuan percobaan RAL di Rumah Kawat

I	II	III	IV
A1	C2	F1	E4
E2	F3	B3	C4
B4	D1	A2	G3
D3	G2	C3	B1
G1	A4	D2	D4
C1	E3	G4	F2
F4	B2	E1	A3

Keterangan :

A = Kontrol (-)

B = kontrol (+)

C = 1.00 ton/ha

D = 1.25 ton/ha

E = 1.50 ton/ha

F = 1.75 ton/ha

G = 2.00 ton/ha

Lampiran 3. Kepadatan Populasi Mikroorganisme

Mikroorganisme	Kepadatan populasi (CFU/g)				
	Tahapan MOL				
	MOL 1	MOL 2	MOL 3	MOL 4	MOL 5
Bakteri	1.780 x10 ⁷	2.600 x 10 ⁷	4.000 x 10 ⁷	440 x 10 ⁷	2.140 x 10 ⁷
Jamur	40 x10 ⁷	13 x 10 ⁷	50 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	40 x10 ⁷

Lampiran 4. Perhitungan Analisis Sidik Ragam

a. Masa Inkubasi

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	0.21	0.04	1.00	<i>tn</i>	2.57	3.81	0.446
Galat	21	0.75	0.04	KK = 4.68%				
Total	27	0.96						

b. Persentase

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	1990.84	331.81	1.84	<i>tn</i>	2.57	3.81	0.129
Galat	21	3794.18	180.68	KK = 23.68%				
Total	27	5785.01						

FK = 107.74

c. Intensitas

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	1694.77	282.46	1.47	<i>tn</i>	2.57	3.81	0.226
Galat	21	4034.67	192.13	KK = 27.66%				
Total	27	5729.43						

FK = 51765.35

d. Daya Muncul Lapang Benih

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	2217.78	369.63	1.40	<i>tn</i>	2.57	3.81	0.251
Galat	21	5544.45	264.02	KK = 19.49%				
Total	27	7762.23						

FK = 194522.23

e. Tinggi Tanaman

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	75603.4	12600.6	14.66	<i>n</i>	2.66	4.01	0.086
Galat	18	15474.7	659.7	KK =				
Total	24	91078.1						

FK = 562038.89

RUMUS Uji BNJ	
Mse =	2.28
t(a.dfe)=	2.100922
a =	0.05
dfe =	18
t =	4
Nilai Bnt =	2.243171

Perlakuan	Rata-Rata
A1	11.75 a
A3	11.75 ab
A4	12.25 ab
A5	12.75 b
A2	13 b
A7	13.5 b
A6	14 b

f. Jumlah Daun

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	444.21	74.04	32.47	<i>n</i>	2.66	4.01	0.086
Galat	18	41.1	2.28	KK =				
Total	24	485.31						

FK = 562038.89

RUMUS Uji BNJ	
Mse =	2.28
t(a.dfe)=	2.100922
a =	0.05
dfe =	18
t =	4
Nilai Bnt =	2.243171

Perlakuan	Rata-Rata
A1	11.75 a
A3	11.75 a
A4	12.25 ab
A5	12.75 ab
A2	13 ab
A7	13.5 ab
A6	14 b

g. Umur Mulai Berbunga

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	175.59	29.27	1.02	<i>tn</i>	2.66	4.01	0.086
Galat	18	518.25	28.79	KK = 7.85%				
Total	24	693.84						

FK = 115328.16

h. Umur Mulai Muncul Tongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	124.29	20.72	1.25	<i>tn</i>	2.70	4.10	0.086
Galat	17	281.67	16.57	KK = 5.16%				
Total	23	405.95						

FK = 148995.04

i. Panjang Tongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	78.58	13.10	2.86	<i>n</i>	2.70	4.10	0.086
Galat	17	77.92	4.58	KK = 13.75%				
Total	23	156.5						

FK = 5953.5

sy = 1.07

RUMUS Uji BNJ	
Mse =	4.58
t(a.dfe)=	2.110
a =	0.05
dfe =	17
t =	4
Nilai Bnt =	3.19

Perlakuan	Rata-rata	Notasi	Hasil Uji
A1	19.3		f
A2	15.7	18.89	abcde
A3	13	16.19	a
A4	16	19.19	abcdef
A5	15.5	18.69	abc
A6	14.5	17.69	ab
A7	15.5	18.69	abcd

j. Jumlah Biji

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	133143.08	22190.51	2.39	<i>tn</i>	2.70	4.10	0.086
Galat	17	157658.25	9274.01	KK = 30.93%				
Total	23	2908801.33						

FK = 2308880.67

k. Diameter Tongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	11.13	1.86	2.30	<i>tn</i>	2.70	4.10	0.086
Galat	17	10.83	0.64	KK = 4.21%				
Total	23	21.96						

FK = 3775.04

l. Berat Tongkol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hitung		F-tabel		P-value
						5%	1%	
Perlakuan	6	4240.12	706.70	1.93	<i>tn</i>	2.70	4.10	0.086
Galat	17	6218.33	365.78	KK = 18.75%				
Total	23	10458.5						

FK = 253381.5

Lampiran 5. Skala gambar, gejala dan kategori serangan *P. maydis* pada tanaman jagung manis yang di pupuk dengan berbagai dosis MOL rumpun bambu.



Skala 1 (Sangat Tahan)



Skala 2 (Tahan)



Skala 3 (Agak Tahan)



Skala 4 (Peka)



Skala 5 (Sangat Peka)